# Korisnički priručnik

# LiDCO Rapid

## Odsad lakša regulacija tekućina!

LiDCO™

LiDCO Cardiac Sensor Systems

www.lidco.com

Verzija 1.04

Proizvodi:

LiDCO Ltd
16 Orsman Road
London N1 5QJ UK

LiDCO*rapid* Korisnički priručnik

Softver V1.04

Ovaj je uređaj zaštićen jednim ili više slijedećih patenata:
US Pat 006071244; WO9724982; ostali patenti su zatraženi.

CE Ovaj uređaj označen je CE oznakom u skladu s odredbama Direktive 93/42/EEZ od 14.06.1993., o medicinskim uređajima.

CE 0120

**Oprez:** (SAD) savezni zakon ograničava prodaju ovog uređaja na liječnike ili po njihovoj preporuci.

Svi LiDCO uređaji namijenjeni su isključivo za uporabu od strane kvalificiranog medicinskog osoblja.

Prije upotrebe pažljivo pročitajte sve priložene upute.

Tiskano u Ujedinjenom Kraljevstvu.

Obavijest o autorskom pravu

LiDCO, LiDCO*rapid* i PulseCO su zaštitni znakovi kompanije LiDCO Ltd. LiDCO Ltd. je zaštitio ovaj dokument autorskim pravom 2007.-2011. Sva prava pridržana. LiDCO Ltd. pridržava pravo na izmjenu proizvoda opisanih u ovom priručniku u bilo kojem trenutku bez prethodne obavijesti. Ovaj se priručnik ne smije ni u kojem svojem dijelu umnožavati, preslikavati, prevoditi ili slati bilo kakvim sredstvom bez prethodne pismene dozvole kompanije LiDCO. Smatra se da su informacije sadržane u ovom priručniku ispravne i pouzdane. Međutim, LiDCO ne preuzima odgovornost za uporabu ovog priručnika, kao ni za bilo kakvo narušavanje prava trećih strana koje može rezultirati iz njegove uporabe. Sve marke i imena proizvoda navedena u priručniku su zaštitni znakovi ili registrirani zaštitni znakovi njihovih vlasnika

Ovaj uređaj u skladu je s Direktivom EU 2002/96/EZ (WEEE). Uređan nije namijenjen za kućnu upotrebu i ne smije se zbrinjavati na mjesnim odlagalištima otpada za električni i elektronički otpad. LiDCO Ltd je ovlastio jednu tvrtku za zbrinjavanje ovog uređaja na prikladan način. Za dodatne informacije molimo vas kontaktirajte ovlaštenog LiDCO distributera.

# Sigurnost i održavanje

1. Pažljivo pročitajte ove upute o sigurnosti.
2. Čuvajte ovaj korisnički priručnik za kasnije korištenje.
3. Potrebno je upoznati se sa svim obavijestima o oprezu i upozorenjima na uređaju.
4. Provjerite je li napon električnog izvora odgovarajući prije spajanja uređaja na utičnicu.
5. Koristite isključivo jedinicu električnog napajanja koja je isporučena uz uređaj.
6. Za jedinicu električnog napajanja koristite isključivo adapter koji odgovara izvoru električnog napajanja.
7. Električna utičnica mora se nalaziti u blizini monitora i mora biti lako dostupna. Postavite električni kabel tako da se na njega ne može nagaziti. Nemojte ništa stavljati na električni kabel.
8. Isključite ovaj uređaj iz bilo koje strujne utičnice prije čišćenja. Koristite vlažnu krpu. Za čišćenje nemojte koristiti tekuće deterdžente niti deterdžente u spreju.
9. Uređaj zaštitite od vlage.
10. Nikada nemojte ulijevati tekućine u otvore. To bi moglo prouzročiti požar ili električni udar.
11. Otvori na kućištu uređaja namijenjeni su zračnom hlađenju i štite uređaj od pregrijavanja. NEMOJTE PREKRIVATI OTVORE.
12. Uređaj stavite na čvrstu podlogu. Uređaj se prilikom pada može oštetiti. Radi stabilnosti, monitor je potrebno postaviti na LiDCO stolni stalak ili na poseban pokretni stalak. Prilikom postavljanja poštujte priložene upute..
13. Ako uređaj ne upotrebljavate duže vrijeme, odspojite monitor i jedinicu električnog napajanja iz izvora električne energije kako biste izbjegli oštećenja od prolaznih prenapona.
14. Nikada nemojte otvarati uređaj. Zbog sigurnosti, uređaj smije otvarati isključivo ovlašteni serviser.
15. Ukoliko dođe do jedne od slijedećih situacija, dajte uređaj na provjeru ovlaštenom serviseru:
    a. Oštećen je električni kabel, ili jedinica električnog napajanja, ili neki drugi kabel.
    b. U uređaj je ušla tekućina.
    c. Uređaj je bio izložen vlazi.
    d. Sustav ne radi dobro, ili ga ne možete pokrenuti kao što je opisano u korisničkom priručniku.
    e. Uređaj je pao i oštetio se.
    f. Na uređaju su vidljivi jasni znakovi loma.

16. NEMOJTE OSTAVLJATI UREĐAJ BEZ NADZORA U OKRUŽENJU GDJE JE TEMPERATURA SKLADIŠTENJA ISPOD -20°C (-4°F) ILI IZNAD 60°C (140°F). TO MOŽE OŠTETITI UREĐAJ.

Razina tlaka zvuka na mjestu operatera u skladu s IEC 704-1:1982 nije viša od 70dB(A).

Iako je uređaj u skladu sa zahtjevima za elektromagnetsku kompatibilnost, na ovaj uređaj ipak mogu utjecati drugi uređaji, a i on ipak može utjecati na njih. Ukoliko dođe do interferencije, korisnik treba pokušati smanjiti interferencije poduzimajući jednu od slijedećih mjera:

- Pomaknuti uređaj kako bi se promijenio položaj ili povećala udaljenost u odnosu na drugi uređaj
- Spojiti uređaj na utičnicu ili strujni krug različit od onog na koji su spojeni ostali uređaji
- Konzultirati iskusnog tehničara za pomoć.

# Sadržaj

1.0 Uvod 1
1.1 Standardno hemodinamsko praćenje 2
1.2 Funkcionalno hemodinamsko praćenje 3
1.3 Brzi početak 4
2.0 Indikacije, kontraindikacije i upozorenja 6
3.0 Rad LiDCO*rapida* 8
3.1 Postavljanje 8
3.1.1 Postavljanje uređaja 8
3.1.2 Početni zaslon 13
3.1.3 LiDCOsmart 14
3.1.4. Izbornik za podešavanje 15
3.1.5 Prag detekcije pulsa 20
3.1.6 Kalibracija tipkom Unos CO 21
3.2 Rad 24
3.2.1 Pregled LiDCO*rapid* zaslona 24
3.2.2 Prikaz hemodinamskog praćenja 27
3.2.3 Prikaz reakcije na događaj 29
3.2.4 Prikaz varijabli dinamičkog opterećenja srca (preload) 30
3.2.5 Označavanje događaja 32
3.2.6 Konfiguracija LiDCO*rapid* zaslona 33
3.2.7 Popis događaja 34
3.2.8 Prikaz povijesti i tablica 35
3.3. Sigurnosne upute, održavanje i čišćenje 37
3.4 Rješavanje problema LiDCO*rapida* 38
4.0 Dodaci 40
A. Izbornik s postavkama 40
B. Specifikacije 45
C. Ispitivanje električne sigurnosti 47
D. Raspored priključnica monitora 50
E. Opcije montaže LiDCO*rapida* 51
F. Reference 53

# 1.0 Uvod

LiDCO*rapid* je minimalno invazivni hemodinamski monitor koji izračunava nominalni udarni volumen i broj otkucaja srca iz valnog oblika arterijskog tlaka pacijenta korištenjem PulseCO algoritma. Prikaz je izveden u jednom jedinom zaslonu za bolji pregled i lakše donošenje odluka.

LiDCO*rapid* omogućuje optimalnu primjenu strategija upravljanja usmjerenog cilju (goal directed management GDM) koristeći svoj patentirani i klinički potvrđeni PulseCO algoritam. Taj je algoritam razvijen za liječnike intenzivne njege kako bi im se omogućilo da dobiju trenutnu povratnu informaciju o stanju tekućina i hemodinamskom statusu pacijenta.

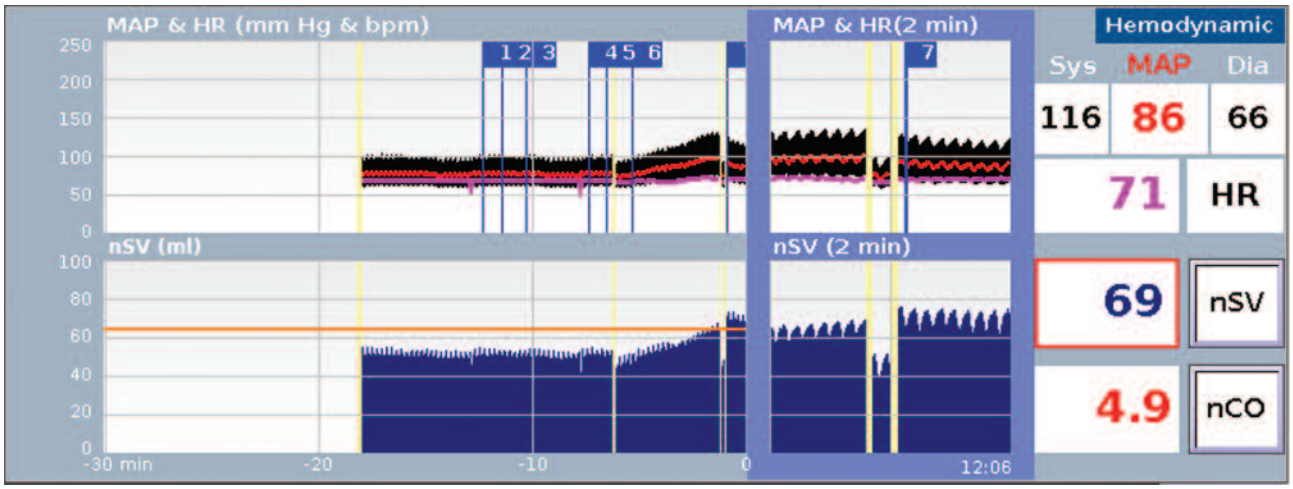
- LiDCO*rapid* monitor omogućuje jasan pregled podataka, brzo podešavanje i učinkovit način upravljanja hemodinamikom kod kirurških i svih drugih hemodinamski nestabilnih pacijenata koji moraju primati tekućine ili lijekove.
- LiDCO*rapid* je namijenjen uporabi od strane liječnika radi otkrivanja potencijalno štetnih promjena u hemodinamskom statusu pacijenta, te, pomaže korisniku u odabiru, uporabi i praćenju odgovora pacijenta na terapijsku intervenciju.
- LiDCO*rapid* je prvi hemodinamski monitor posebno namijenjen za uporabu u vrlo zahtjevnim uvjetima koji se susreću u operacijskim dvoranama. Stalno dostupni hemodinamski podaci za, svaki srčani ciklus olakšat će optimizaciju kirurških zahvata koja se temelji na primjeni tekućina i lijekova kod značajnog broja pacijenata podvrgnutih umjereno do vrlo rizičnim kirurškim zahvatima. Ovaj oblik napredne njege prethodno se pokazao uspješnim u smanjivanju komplikacija i trajanja hospitalizacije.[1]

## 1.1 Standardno hemodinamsko praćenje

LiDCO*rapid* je kombinacija standardnog i funkcionalnog hemodinamskog praćenja.

Dio standardnog praćenja se sastoji od prikaza promjena (trendova) za dva promatrana razdoblja i pripadajućih brojčanih vrijednosti hemodinamskih parametara. Parametri su logično grupirani kako bi se olakšalo tumačenje. Gornji graf pokazuje promjene krvnog tlaka (sistolički, srednji i dijastolički) te broj otkucaja srca. Donji graf obično prikazuje udarni volumen, ali ga je moguće konfigurirati tako, da umjesto toga bude prikazan minutni srčani volumen ili sistemski vaskularni otpor. Vrijednosti prikazane u donjem grafu su nominalne, osim ako je monitor kalibriran s poznatom vrijednošću za minutni srčani volumen.

Promjene se prikazuju kroz dva odvojena vremenska grafa, u stvarnom vremenu i kao trend, tijekom čtavog perioda monitoriranja. Podaci u stvarnom vremenu prikazani su lijevo od numeričkog prikaza i uvijek prikazuju stavnje u protekle 2 minute. Time je omogućeno rano upozoravanje ukoliko dođe do značajnih promjena prikazanih parametara, te je moguće poduzeti i odgovarajuće mjere. Trendovski prikaz promjena nalazi se lijevo od prikaza parametara u stvarnom vremenu. U prozoru su prikazani svi podaci, a skala vremenske osi automatski se prilagođava kako se prikupljaju novi podaci (najduže moguće vrijeme praćenja je 8 sati). Prikaz promjena čitavog postupka pruža kompletnu sliku promjena i koristan je u razmatranju dugoročnih povećanja ili smanjenja hemodinamskih parametara, kao i promjene u odnosu na početak.

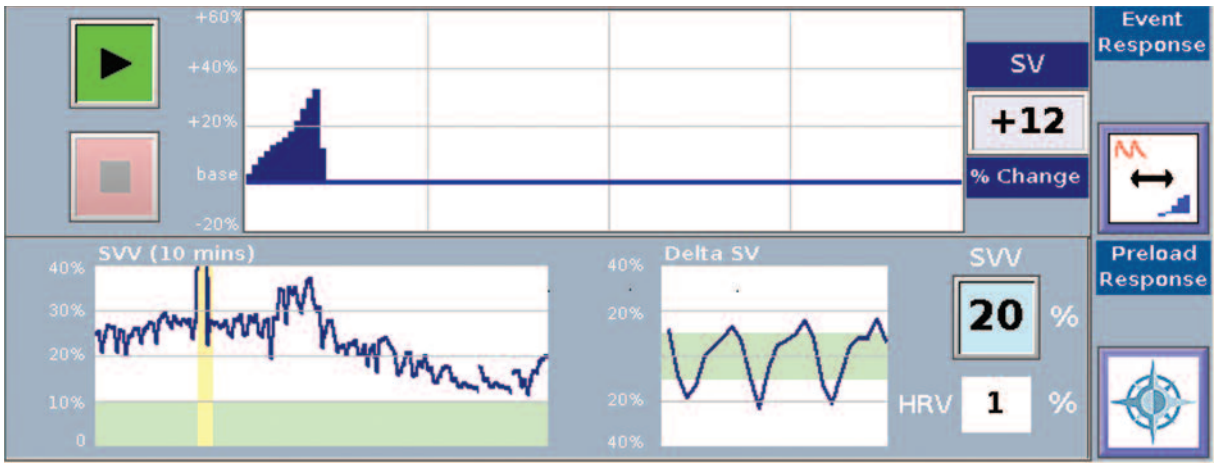


## 1.2 Funkcionalno hemodinamsko praćenje

LiDCO*rapid* je kombinacija standardnog i funkcionalnog hemodinamskog praćenja.

Dio funkcionalnog praćenja se sastoji od dvije različite skupine prikaza (vidi sliku) koje daju indikaciju reakcije na tekućine te omogućuju procjenu promjena hemodinamskih parametara do kojih dolazi zbog intervencija poput davanja bolusa tekućine, vazoaktivnih lijekova ili inotropa. Svi se podaci prikupljaju za svaki srčani volumen, kontinuiranom analizom tlaka pulsa i udarnog volumena.

Prikaz odgovora na terapijsku intervenciju se koristi za praćenje promjene nekog hemodinamskog parametra nakon intervencije (npr. nadoknade tekućine ili promjene terapije lijekovima). Ovaj zaslon namijenjen je izračunavanju postotka odstupanja od nulte linije i prikazivanju grafičkog trenda. Time je omogućeno jasno razumijevanje stvarne hemodinamske reakcije na pojedinu intervenciju.




Prikaz parametara opterećenja srca (preload) daje informacije o varijaciji udarnog volumena (Stroke Volume), ili o varijaciji tlaka pulsa (Pulse Pressure) u obliku dugoročnog ili kratkoročnog trenda Delta SV (ili PP). Oba trenda imaju definirano područje koje pokazuje trenutno prihvaćenu granicu moguće reakcije na tekućine. SVV (varijacija udarnog volumena) omogućuje predviđanje reakcije na tekućine kada su vrijednosti znatno iznad 10%[2]. PPV omogućuje predviđanje reakcije na tekućine kada su vrijednosti znatno iznad 13%[3]. Interval prikaza dugoročnog trenda može se odabrati između 10 i 60 minuta i jasno prikazuje vrijednost i opći trend tih parametara. Što više vrijednosti i trend izlaze iz «zelenog područja», sve je vjerojatnije da će pacijent reagirati na tekućine. Kratkoročni trend pokriva razdoblje od 30s i može se koristiti na sličan način. Što više amplituda krivulje izlazi iz «zelenog područja», postaje sve vjerojatnije da će bolesnik reagirati na tekućine. Uporaba ovog prikaza također omogućuje tumačenje stabilnosti ulaznih podataka te potvrđivanje frekvencije disanja.

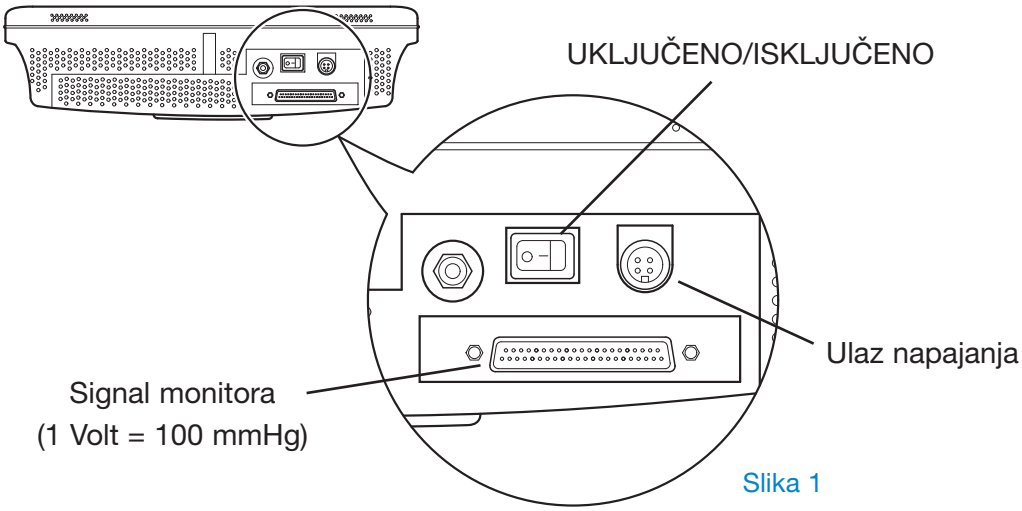
Postoji i brojčani prikaz za lakše bilježenje podataka

Kombinacija parametara opterećenja srca (preload) i prikaza reakcije na događaje, zajedno s ostalim kliničkim znakovima, pruža mogućnost anticipacije potrebnih intervencija te promatranja stvarnog hemodinamskog stanja pacijenta.

## 1.3 Brzi početak

Korak 1: Spojite kabele i uključite uređaj (Slika 1)

1. Spojite električni kabel s monitorom i odgovarajućom električnom utičnicom
2. Uključite monitor pomoću prekidača na donjem dijelu
3. Spojite odgovarajući kabel krvnog tlaka s LiDCO*rapid* monitorom i s primarnim monitorom *




Slika 1

Korak 2: Umetnite LiDCOsmart karticu (Slika 2)

1. Ove se upute također nalaze na monitoru i na LiDCOsmart kartici
2. Priključite novu LiDCOsmart karticu kad za počinjete monitoriranje novog bolesnika
3. Umetnite LiDCOsmart karticu tako da se vidi natpis LiDCO*rapid*, te da strjelica pokazuje prema monitoru
4. Umetnite karticu u čitač - zlatni čip mora biti okrenut prema vama
5. Kada je postupak gotov, na početnom zaslonu pojavit će se «Start» (Počni s novim pacijentom)
6. Pritisnite «Start» (Počni s novim pacijentom) za pokretanje. Nakon toga će se prikazati izbornik za podešavanje

Slika 2

* Vidi poglavlje 3.1.1 za alternativne izvore signala dobivene putem Modula krvnog tlaka (BP).

Korak 3: Unos podataka u izborniku za podešavanje

1. Unesite identifikacijsku oznaku, dob, visinu i težinu pacijenta
2. Provjerite podudara li se valni oblik krvnog tlaka s prikazom na primarnom monitoru.
3. Provjerite jesu li vrijednosti sistoličkog, srednjeg, dijastoličkog krvnog tlaka i broja otkucaja srca unutar 5% od vrijednosti prikazanih na primarnom monitoru

Korak 4: Pokrenite LiDCO*rapid*

1. Pritisnite tipku Navigacija za prikaz podizbornika

2. Odaberite tipku Glavni zaslon

# 2.0 Indikacije, kontraindikacije i upozorenja

## Indikacije za uporabu LiDCO*rapid* hemodinamskog sustava monitora

### Namjena

LiDCO*rapid* hemodinamski monitor namijenjen je za uporabu kao dijagnostička pomoć kod mjerenja krvnog tlaka, minutnog srčanog volumena i s njima povezanih hemodinamskih parametara kod odraslih bolesnika.

### Prikladni pacijenti

Bolesnici s umetnutim arterijskim kateterom, kod kojih je potreban nadzor.

### Mjesto korištenja

- Odjeli intenzivne njege kirurških i internističkih bolesnika - Operacijske dvorane - Odjel za poslijeoperacijski nadzor - Traumatološki odjel/Hitni odjel bolnice - Koronarna jedinica - Kardiološki laboratorij za invazivnu dijagnostiku

## Kontraindikacije

Kod slijedećih bolesnika je kontraindicirana uporaba LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora:

- Bolesnici s aortnom insuficijencijom
- Bolesnici kod kojih se primjenjuje intraaortna balonska pumpa (IABP)
- Bolesnici s arterijskim kateterima koji su postavljeni u arterije malog lumena u području perifernih dijelova okrajina
- Bolesnici s perifernom arterijskom vazokonstrikcijom

## Upozorenja

⚠ UPOZORENJE: Nemojte koristiti LiDCO*rapid* hemodinamski monitor kod gore navedenih bolesnika - karakteristike uređaja mogle bi biti znatno promijenjene. Prije uporabe LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora upoznajte se sa svim indikacijama, kontraindikacijama i upozorenjima.

⚠ UPOZORENJE: Upute o proizvodu i obuka za rukovanje - Prije uporabe LiDCO*rapid* sustava monitora prođite prikladnu obuku za uporabu sustava i upoznajte se sa slijedećim:

- Kontraindikacije i upozorenja - Upute za rad - 3. odjeljak

⚠ Upozorenja - LiDCO*rapid* hemodinamski monitor - Početne provjere patologije i stanja perifernih arterija bolesnika

- Prije uporabe, provjerite je li kod bolesnika postoji aortna insuficijencija. LiDCO*rapid* hemodinamski monitor može biti neprecizan kod takvih bolesnika.
- Jače periferne arterijske vazokonstrikcije/vazospazme mogu negativno utjecati na valni oblik arterijskog tlaka, a time i na točnost LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora - to se može javiti kod bolesnika s teškim bolestima perifernih arterija, ekstremne primjene vazopresorskih lijekova, te kod pothlađenih bolesnika.

## Ostala upozorenja

- Prilikom podešavanja i tijekom rada vrijednosti tlaka i pulsa prikazane na LiDCO*rapid* hemodinamskom monitoru uvijek usporedite s vrijednostima prikazanim na primarnom monitoru pacijenta. Odstupanje vrijednosti parametara pulsa, te sistoličkog, dijastoličkog i srednjeg tlaka mora biti unutar 5% od vrijednosti prikazanih na primarnom monitoru. Posebnu pažnju obratite na puls, te ukoliko je potrebno podesite prag osjetljivosti za određivanje otkucaja srca (vidi poglavlje 3.1.5)
- Varijable dinamičkog opterećenja srca (preload) (npr. SVV ili PPV) vrijede samo za pacijente sa zatvorenim prsnim košem s potpuno kontroliranom ventilacijom.
- Varijable dinamičkog opterećenja srca (preload) (npr. SVV ili PPV) nisu pouzdane kod pacijenata sa značajnim aritmijama. LiDCO*rapid* će upozoriti kada varijacija broja otkucaja srca premaši 10%.
- Za spajanje na primarni monitor ili LiDCO Modul krvnog tlaka (BP) uvijek koristite ispravan komplet kabela za hemodinamični monitor LiDCO*rapid*. Postoji popis kompatibilnih sklopova kabela LiDCO.
- Modul omogućuje izravni pristup valnoj krivulji krvnog tlaka putem standardnog sustava za invazivno mjerenje krvnog tlaka kada je spojen na osnovni monitor.
- Modul se koristi kada je pristup valnom obliku arterijskog krvnog tlaka težak ili nemoguć putem standardnog analognog izlaza iz osnovnog monitora.
- Modul će prihvatiti standardni analogni izlaz iz pacijent monitora.
- Izračun faktora normiranja ne može biti precizan koliko i dobro provedena neovisna kalibracija PulseCO algoritma indikatorskom otopinom.
- Napravljen izračun ima granične uvjete slične kao i svaki drugi uređaj koji koristi nomogram za izračun fizikalnih karakteristika. Anamneza bolesnika može obuhvaćati niz potencijalno zbunjujućih stanja kao što su kronična hipertenzija, arterioskleroza i/ili dijabetes, koja mogu promijeniti kapacitet aorte.
- Potrebno je paziti kada se LiDCO*rapid* koristi kod bolesnika s teškom perifernom vazokonstrikcijom uzrokovanom prethodno postojećom bolešću ili koja je rezultat liječenja vazoaktivnim lijekovima. U tim slučajevima tlak radijalne arterije može biti znatno drukčiji od centralnog aortalnog tlaka.
- Izračun faktora normiranja je dobiven iz in vivo podataka radijalne arterije i može biti manje precizan kod pacijenata s kateterom u femoralnoj arteriji[11].
- Prije promjene bolesnika obavezno isključite uređaj. To je potrebno kako bi spriječili da se pri izračunu hemodinamskih parametara novog pacijenta koriste netočni parametri i/ili netočan faktor kalibracije.
- Centralni venski tlak i tlak u desnom atriju upisuju se ručno u prikazu podataka o bolesniku. Uvijek provjerite da li je za izračun sistemskog vaskularnog otpora/indeksa korišten točan tlak venskog priljeva.
- LiDCO*rapid* hemodinamski monitor ne mora biti izravno spojen s uređajem koji se nalazi na bolesniku (pretvornik tlaka). Signal koji se obrađuje je izdvojeni analogni signal tlaka s primarnog monitora bolesnika.
- LiDCO*rapid* hemodinamski monitor ne smije se spajati na električne uređaje koji nisu u skladu sa standardima o električnoj sigurnosti EN 60601-1-1 i EN 60601-1-2 (ili odgovarajući) te sa standardima o elektromagnetskoj kompatibilnosti.

Provjerite je li LiDCO*rapid* monitor dobro učvršćen, te jesu li svi glavni i pomoćni kabeli pravilno postavljeni kako bi se minimizirao rizik od ozljede bolesnika, korisnika i od oštećenja uređaja.
Nemojte izlagati LiDCO*rapid* monitor ekstremnim temperaturama.
Nemojte prekrivati ventilacijske otvore na LiDCO*rapid* monitoru.

# 3.0 Rad LiDCO*rapida*

## 3.1 Postavljanje

## 3.1.1 Postavljanje uređaja

### Savjeti za montažu

LiDCO*rapid* hemodinamski monitor učvrstite u skladu s načinom rada vaše ustanove. Dodatni pribor za učvršćenje možete kupiti od ovlaštenog dobavljača medicinske opreme. Kontaktirajte vašeg lokalnog LiDCO predstavnika za preporuke o alternativnim mogućnostima montaže.

### Postupak postavljanja:

### Spajanje električnog napajanja

Nakon što je monitor postavljen i učvršćen, na stražnju stranu uređaja priključite kabel električkog napajanja koji je isporučen s monitorom,te ga utaknite u električnu utičnicu. LiDCO*rapid* napajanje automatski podešava napon sa 100 na 240 V AC i pretvara ulazni napon u 24 V DC kako bi se mogao napajati samo POC monitor.

### ⚠ UPOZORENJE:

Nemojte koristiti produžne kabele ili višestruke utičnice za spajanje monitora na električno napajanje. Nemojte koristiti nijedan drugi električni kabel osim onoga koji je isporučen s uređajem.

### Spajanje LiDCO*rapida* na primarni monitor pacijenta

### 1. opcija: Direktni analogni ulaz

LiDCO*rapid* hemodinamski monitor predviđen je za povezivanje sa standardnim monitorima bolesnika koji daju analogni izlaz valnog oblika arterijskog tlaka. Kod LiDCO Ltd ili vašeg lokalnog distributera možete pronaći popis kompatibilnih monitora/modula zajedno s odgovarajućim kabelima za spajanje na analogni izlaz tlaka na monitoru pacijenta.

### 2. i 3. opcija: LiDCO Modul krvnog tlaka (BP)

- Modul omogućuje izravni pristup valnoj krivulji krvnog tlaka putem standardnog sustava za invazivno mjerenje krvnog tlaka kada je spojen na osnovni monitor.
- Modul se koristi kada je pristup valnom obliku arterijskog krvnog tlaka težak ili nemoguć putem standardnog analognog izlaza iz osnovnog monitora.
- Modul će prihvatiti standardni analogni izlaz iz pacijent monitora.

### ⚠ UPOZORENJE:

Važno je da je primarni monitor krvnog tlaka ispravno kalibriran. Provjerite je li prikaz tlaka na monitoru isti kao i tlak prikazan na LiDCO*rapid* zaslonu.

Napomena: LiDCO*rapid* hemodinamski monitor nema ni miša niti tipkovnicu. Sve se interakcije korisnika odvijaju putem zaslona osjetljivog na dodir.

**Kontraindikacije**: Ne postoje

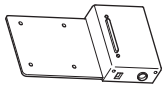
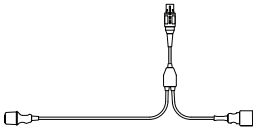
**Mjere opreza**:
Provjerite kabel modula i sam modul prije uporabe.

Nemojte koristiti ako su oštećeni.

Kada spajate kabele nemojte primjenjivati silu, nego ih odgovarajuće pripojene pažljivo priključite.

Kada stavljate i vadite kabele uhvatite za priključak. Koristite oznaku za poravnavanje priključaka.

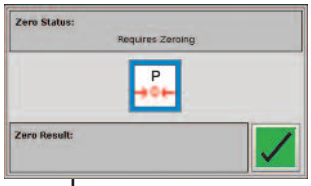
## **Sastavni dijelovi** LiDCO modula

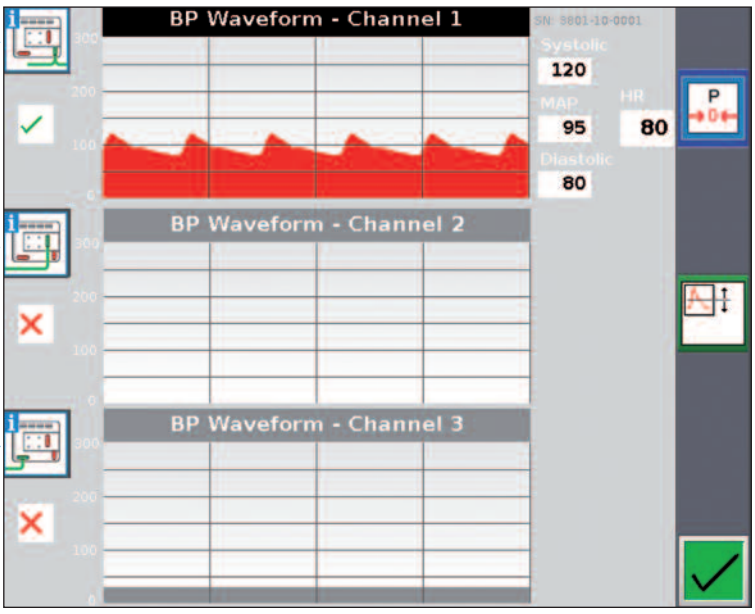
| | | |
|---|---|---|
| Modul krvnog tlaka |  | Težina: 300 g VxŠxD: 10x207x4 mm |
| Kabel sučelja modula (specifičan za vrstu pretvornika) |  | Dužina kabela: 3 m |
| USB kabel | | Dužina kabela: 20 cm USB kabel A do B |

## Odabir kanala na modulu

Prilikom prve uporabe modula potrebno je odabrati kanal. Odabrani kanal postaje zadana postavka kod sljedeće uporabe. Ponovni odabir kanala potreban je samo ukoliko je promijenjen kanal ulaznog kabela.

- Pritisnite za prikaz prozora za odabir kanala. (vidi nastavak)
  - 1. kanal: IBP pretvornik - BP modul
  - 2. kanal: Analogni valni oblik krvnog tlaka - BP modul
  - 3. kanal: Analogni valni oblik krvnog tlaka - LiDCO monitor
- Potvrdite odgovaraju li tlak i frekvencija srca pacijent monitoru
  - Napomena: potrebno je kalibrirati 1. kanal prije nego se prikažu vrijednosti tlaka i frekvencije srca
  - Pritisnite za kalibriranje tlaka na 1. kanalu kada je osnovni monitor kaliriran
  - Pritisnite kad ste dovršili da biste se vratili na prethodni zaslon




Odabran kanal

Kabelski spoj

Tipka za poništavanje

Prag detekcije pulsa

Tipka za izlaz

## Spojevi kanala modula

### Spoj 1. kanala:

Ulaz sustava za invazivno mjerenje tlaka

1. Spojite kabel modula na modul
2. Spojite kabel modula na kabel osnovnog monitora
3. Spojite kabel modula na kabel sustava za invazivno mjerenje tlaka
4. Spojite USB kabel na LiDCO monitor i modul

### Spoj 2. kanala:

Izmjenični analogni ulaz

4. Spojite USB kabel na LiDCO monitor i modul
5. Spojite kabel analognog izlaza od pacijent monitora do modula

## Rješavanje problema LiDCO modula

| | |
|---|---|
| Valni oblik krivulje tlaka nije vidljiv ni na jednom kanalu. | Provjerite sve kabelske spojeve<br>Za 2. kanal kalibrirajte sustav za invazivno mjerenje tlaka na osnovnom monitoru |
| Nema prikazanih vrijednosti za 1. kanal | Potrebno je kalibrirati 1. kanal prije nego se prikažu vrijednosti |
| Neuspjela kalibracija: Promjenjiv signal<br>Neuspjela kalibracija: Preveliki pomak | Potvrdite da su osnovni monitor i sustav za invazivno mjerenje tlaka (komorica) u odgovarajućem položaju |
| Nema prikazanog valnog oblika kivulje tlaka niti vrijednosti za 2. kanal | Provjerite kabelske spojeve |
| Nema kabela za 2. kanal | Kontaktirajte vašeg LiDCO predstavnika za nabavu kabela. Navedite izvedbu/model vašeg osnovnog monitora. |
| BP modul udovoljava primjenjivim zahtjevima za elektromagnetsku kompatibilnost. Na ovaj uređaj ipak mogu utjecati drugi uređaji i/ili on može utjecati na njih Ako dođe do interferencije: | Promijeniti položaj kako bi se uređaj preusmjerio i/ili povećao razmak između uređaja.<br>Spojite uređaj na utičnicu različitog strujnog kruga |

## Specifikacije i simboli LiDCO BP modula

- Kompatibilna osjetljivost sustava za invazivno mjerenje tlaka 5uV/Ve/mmHg.
- Analogni valni oblik 1 V= 100 mmHg, 0-2,5 V DC, pomak 0 V.
- Točnost: +/-3% pune skale
- Napajanje (USB): 5 V DC, maks. 500 mA
- Nije zaštićen od ulaska vode
- aplikacijski dio tipa CF. Dio prema pacijentu F-tipa, izoliran (pomični), s visokim stupnjem zaštite od električnih udara i prikladan za uporabu tijekom defibrilacije. Defibrilacije oporavak <5 sekundi.
- **Rx ONLY** Savezni zakon SAD-a ograničava prodaju ovog uređaja na liječnike ili po njihovoj preporuci.
- CE Zadovoljava zahtjeve Direktive 93/42/EEZ (s izmjenama i dopunama) o medicinskim uređajima.
- BP modul nije kategorije AP niti kategorije APG i ne smije se koristiti u blizini zapaljive smjese anestetika sa zrakom, kisikom ili dušikovim oksidulom.

## Postavljanje i čišćenje modula

Čišćenje:

1. Očistite kabel i modul mekanom krpom navlaženom vodom.
2. Obrišite višak vode i ostavite da se osuši na zraku

Mjere opreza: nikada nemojte uranjati ili namakati kabel ili modul.

Dezinfekcija:

1. Dezinficirajte kabel i modul mekanom krpom navlaženom sa 75% etanola, ili 70% izopropanola, ili 2% glutaraldehida.
2. Obrišite višak tekućine i ostavite da se osuši na zraku

Modul se montira na VESA ploči u stražnjem dijelu LiDCO monitora

- LiDCO*rapid* se može montirati na stalak i/ili stegnut na šipku
- LiDCO*plus* se može montirati na pokretni stalak

Odvojite monitor od električnog napajanja prije čišćenja/dezinfekcije.

| Vijci M4, mm | LiDCO*rapid* (POC-125) | LiDCO*rapid* (DTP-1201) |
|---|---|---|
| Figure A Stezaljka za šipku | 25mm | 12mm |
| Figure C Stalak i stezaljka za šipku | 25mm | 16mm |
| Figure D Stalak | 25mm | 16mm |

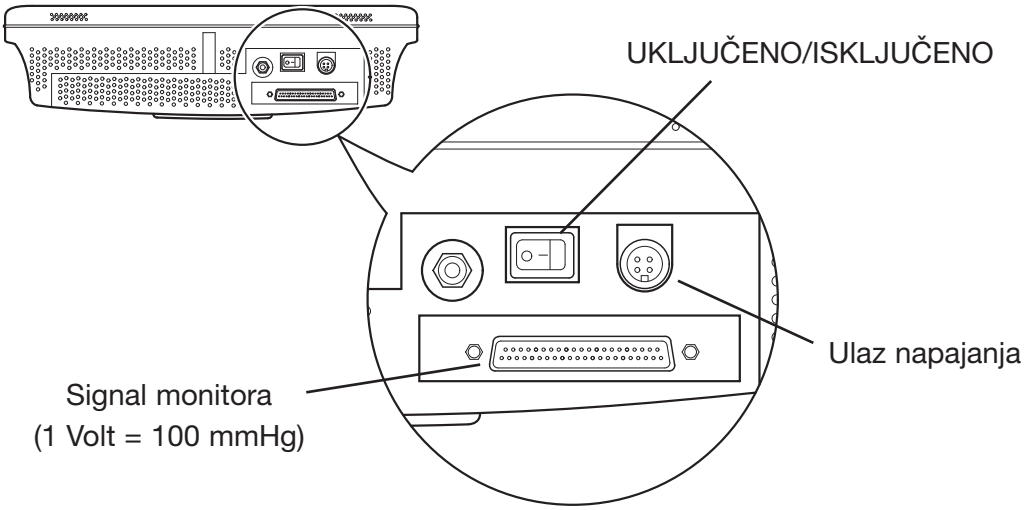
Pogledajte na stranicama 52 ilustracije za postavljanje modula.

## Pokretanje monitora

Uključite napajanje prekidačem Uključeno/Isključeno koji se nalazi pored kabela napajanja. Prekidač napajanja ne ostaje pritisnut nego se vraća u prvobitni položaj. Monitor će dovršiti postupak pokretanja i prikazat će se početni zaslon.

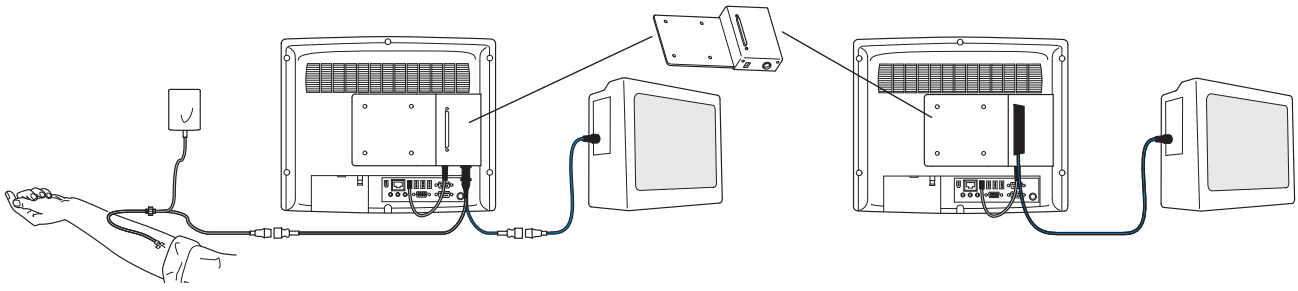
Isključite napajanje pritiskom na prekidač Uključeno/Isključeno.

### 1. opcija: signal direktnog analognog ulaza u LiDCO*rapid* putem Kanala 3




### 2. opcija: analogni ulaz kroz Modul krvnog tlaka (BP) u Kanal 2

### 3. opcija: direktni ulaz BP vrijednosti kroz Modul krvnog tlaka (BP) u kanal 1.

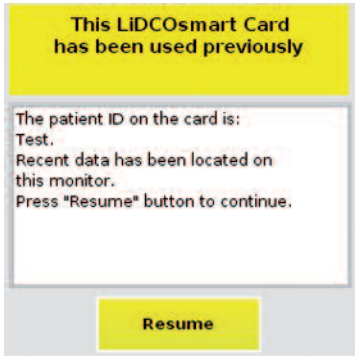


## 3.1.2 Početni zaslon

Na početnom zaslonu započinje praćenje bolesnika pomoću LiDCO*rapida*.

LiDCOsmart kartica se umeće u čitač kartica za početak.

Pritisnite «Start» (Novi pacijent) za početak praćenja. Prikazati će se izbornik za podešavanje.

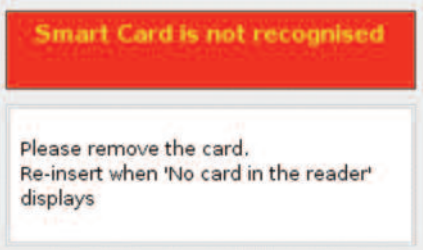

This LiDCOsmart Card has been used previously
The patient ID on the card is:
Test.
Recent data has been located on this monitor.
Press "Resume" button to continue.
Resume

Ako ste prethodno koristili LiDCOsmart na tom bolesniku i kartica nije istekla, na početnom zaslonu bit će označeno da je LiDCOsmart kartica već prethodno korištena. Ako pratite istog pacijenta, pritisnite tipku «Resume» (Nastavi s prethodnim bolesnikom). Prikazati će se izbornik za podešavanje. Svi će podaci o bolesniku automatski biti uneseni.

Ako je LiDCOsmart kartica istekla, početni zaslon će na to ukazati i zatražiti novu LiDCOsmart karticu.

⚠ UPOZORENJE:

LiDCOsmart kartica mora biti potpuno umetnuta u čitač kartice. Ako kartica nije prepoznata, izvadite je i ponovo umetnite.

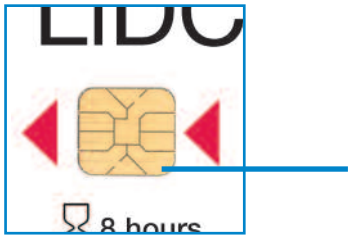



## 3.1.3 LiDCOsmart

LiDCOsmart kartica se koristi za pristup LiDCO*rapid* hemodinamskom monitoru. LiDCOsmart kartica je namijenjena uporabi za samo jednog bolesnika. Kada je umetnuta važeća LiDCOsmart kartica, na početnom zaslonu će se prikazati poruka «Press Start New Patient» (Novi pacijent). Ako je LiDCOsmart kartica prethodno korištena, na početnom zaslonu će se prikazati poruka «Press Resume Previous Patient» (Pritisnite Nastavi s prethodnim bolesnikom).

LiDCOsmart kartica ima unaprijed definirano razdoblje uporabe koje je otisnuto na kartici. Početak upotrebe se registrira kad započne praćenje. Nakon što je to razdoblje proteklo, kartici istekne valjanost. Ukoliko se to dogodi tijekom uporabe, praćenje će se nastaviti. Nakon što ste izvadili karticu iz monitora ili ste isključili monitor, ta se LiDCOsmart kartica više ne može koristiti.

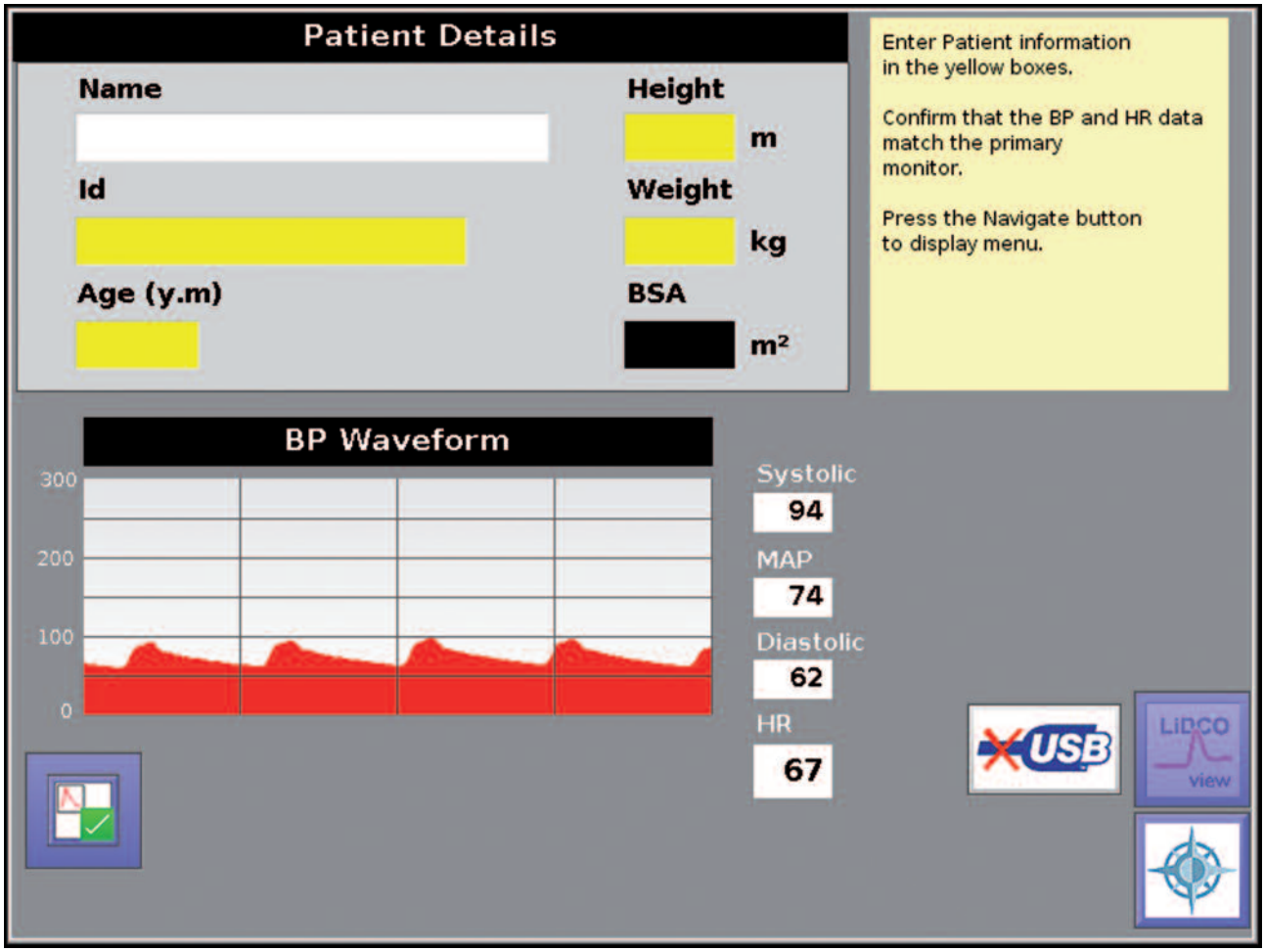
Kako umetnuti karticu:




izbjegavajte toplinu, ogrebotine, vlagu ili savijanje

## 3.1.4. Izbornik za podešavanje

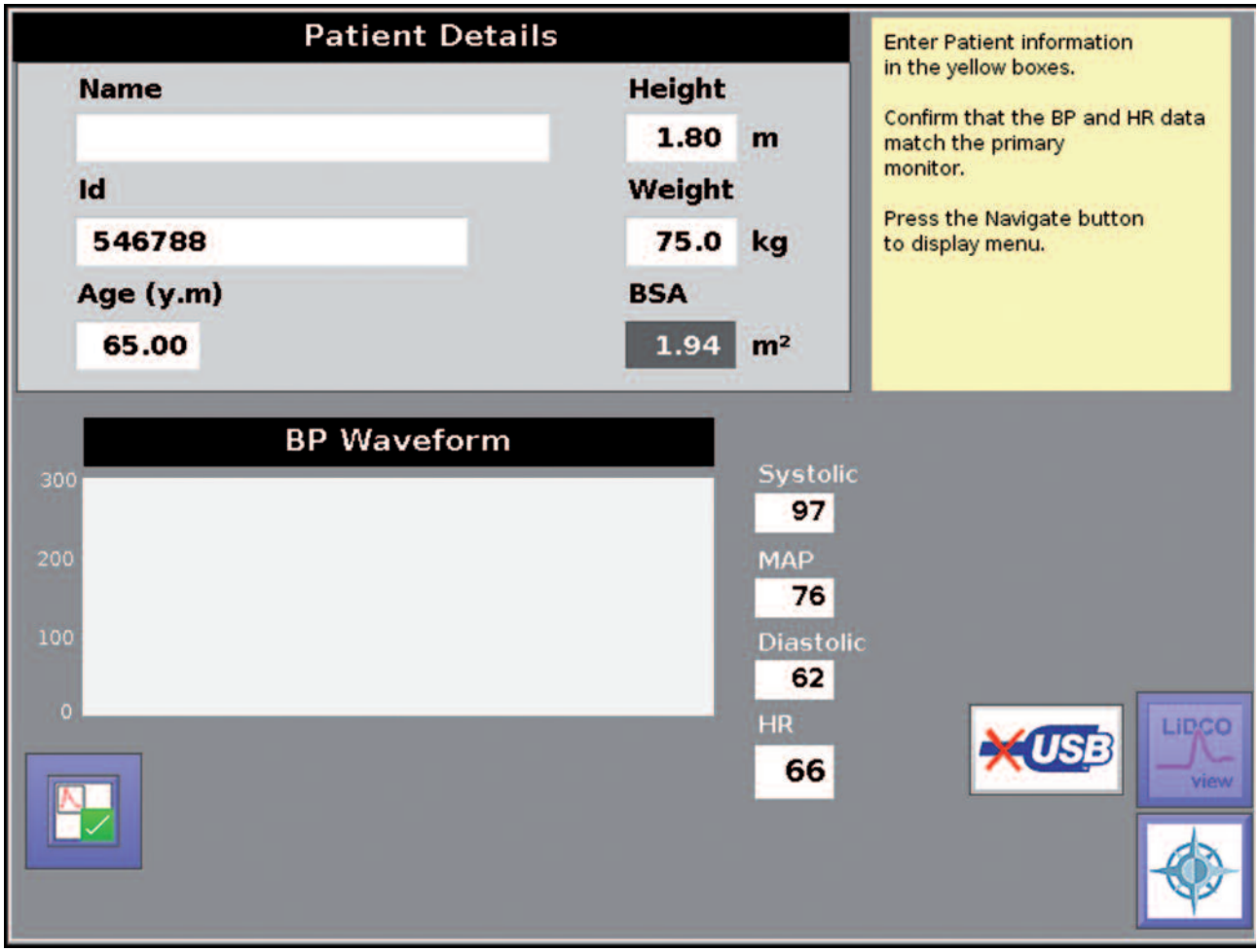
Unesite informacije o bolesniku u žuto označena polja za novog pacijenta. Ako nastavljate s prethodnim bolesnikom, ta će se polja automatski ispuniti i neće se moći izmijeniti.




Valni oblik krvnog tlaka pojavit će se kad kabel signala ili Modul krvnog tlaka (BP) budu priključeni.

Vrijednosti tlaka i broj otkucaja srca pojavit će se u roku od nekoliko sekundi.

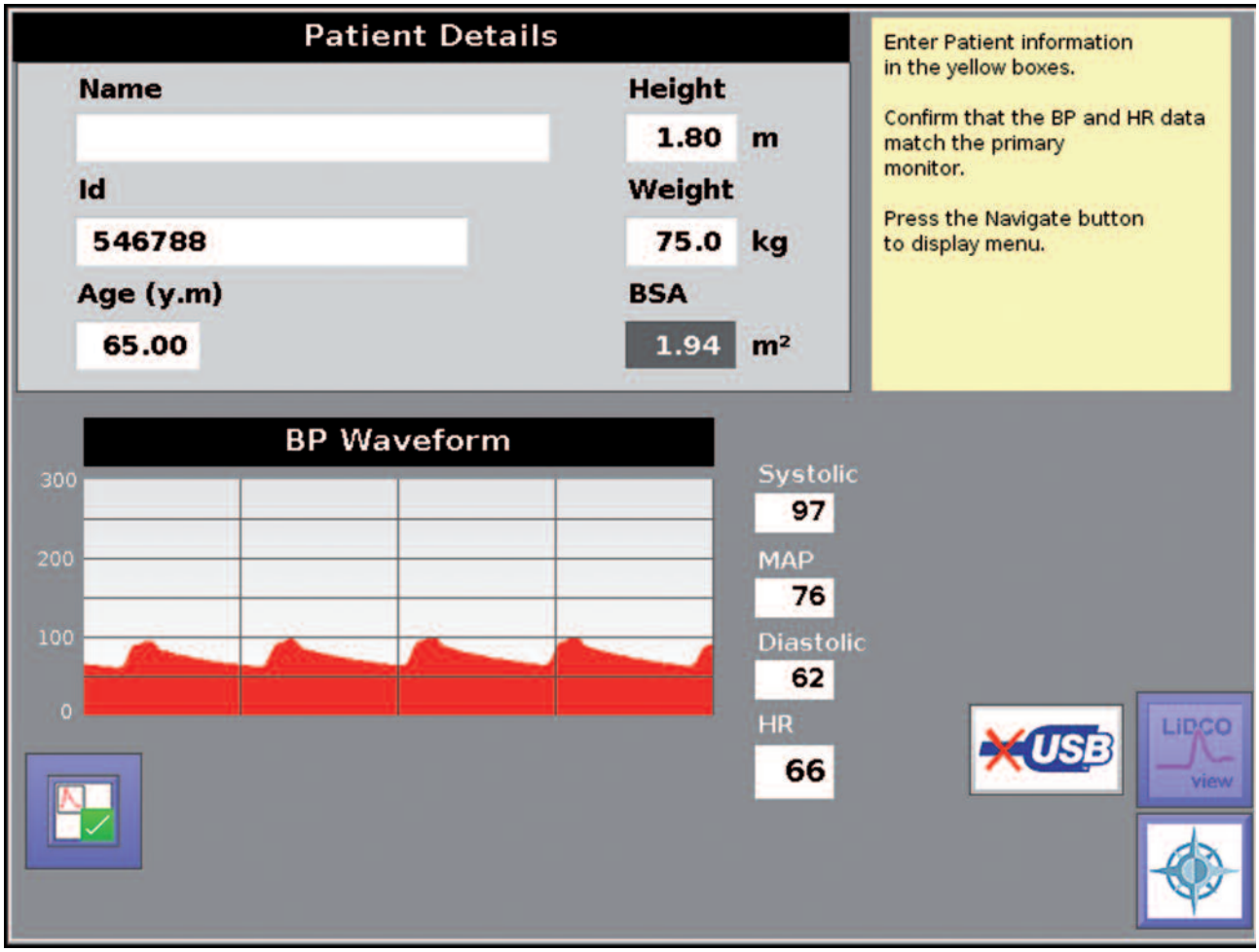
LiDCO*rapid* pokazuje vrijednosti udarnog volumena (SV) i minutnog srčanog volumena (CO) koje se temelje na PulseCO algoritmu normiranom prema specifičnim karakteristikama bolesnika. Faktor normiranja PulseCO odražava maksimalni kapacitet aorte specifičan za pacijenta i općenito će ostati konstantan tijekom kratkih vremenskih razdoblja. U mnogobrojnim studijama dokazano je da u vremenskom intervalu do 24 sata trend PulseCO algoritma nije potrebno ponovno kalibrirati [5-10,12].




Za izračun faktora normiranja koji je specifičan za pojedinog pacijenta, LiDCO*rapid* koristi izračun koji se temelji na nomogramu. Ta metoda je razvijena korištenjem in vivo kalibracijskih podataka kirurških bolesnika s podacima o valnom obliku krvnog tlaka radijalne arterije. Izračun nomograma je zatim potvrđen neovisnim kohortnim istraživanjem provedenim kod bolesnika na jedinici intenzivnog liječenja, te je u usporedbi s kalibracijom indikatorskom otopinom pokazao dobru korelaciju ($r^2$=0,77), bez sustavnih grešaka i prihvatljivih granica podudaranja (+/-26%).

## Upozorenja

- Izračun faktora normiranja ne može biti precizan koliko i neovisna kalibracija PulseCO algoritma uspješno provedenim mjerenjem indikatorskom otopinom.
- Napravljen izračun ima granične uvjete slične kao i svaki drugi uređaj koji koristi nomogram za izračun fizikalnih karakteristika. Anamneza bolesnika može obuhvaćati niz potencijalno zbunjujućih stanja kao što su kronična hipertenzija, arterioskleroza i/ili dijabetes, koja mogu promijeniti kapacitet aorte.
- Potrebno je paziti kada se LiDCO*rapid* koristi kod bolesnika s teškom perifernom vazokonstrikcijom uzrokovanom prethodno postojećom bolešću ili koja je rezultat liječenja vazoaktivnim lijekovima. U tim slučajevima tlak radijalne arterije može biti znatno drukčiji od centralnog aortalnog tlaka.
- Izračun faktora normiranja je dobiven iz in vivo podataka radijalne arterije i može biti manje precizan kod bolesnika s kateterom u femoralnoj arteriji[11].

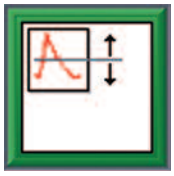


Pritisnite tipku Navigacija

za prikazivanje podizbornika:

Pritisnite ovu tipku za odlazak na glavni zaslon praćenja
(vidi odjeljak 3.2.1)

Pritisnite tipku CO za izravni unos vrijednosti minutnog srčanog volumena i za kalibraciju monitora
(vidi odjeljak 3.1.6)



Pritisnite Prag detekcije pulsa za podešavanje kod netočnog prikaza broja otkucaja srca
(vidi odjeljak 3.1.5)

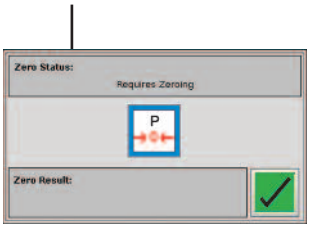
Pritisnite tipku Konfiguracija za izmjenu LiDCO*rapid* zaslona
(vidi odjeljak 3.2.6)

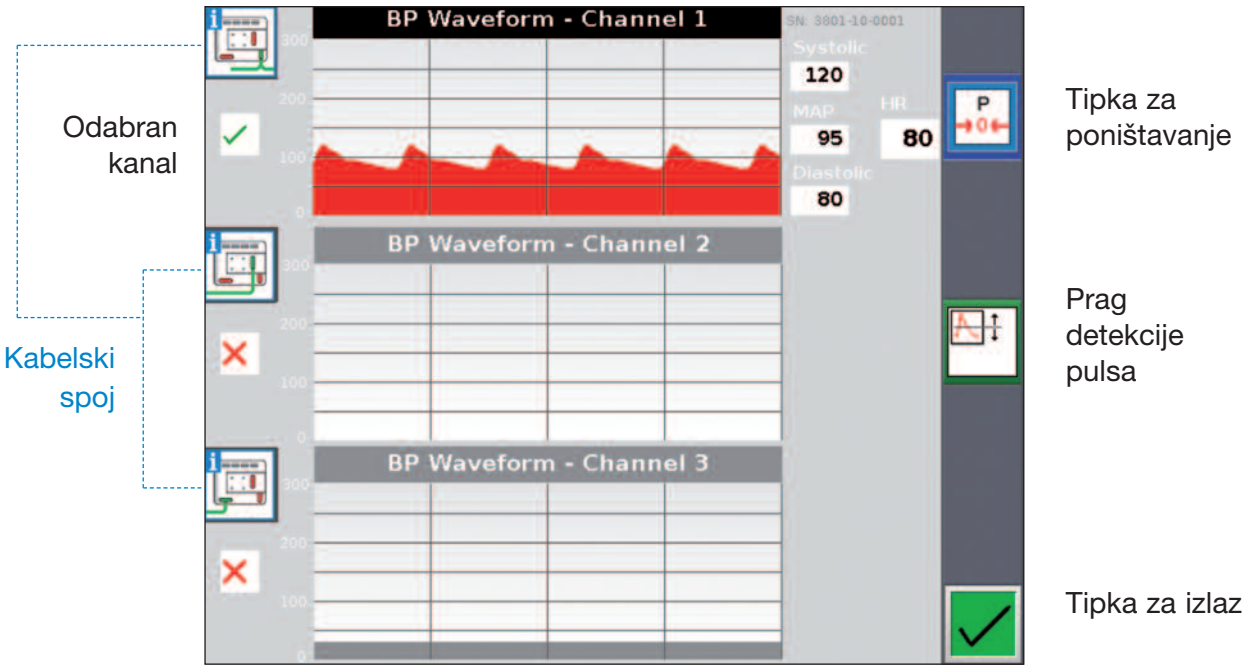
Pritisnite tipku Izlaz za isključivanje LiDCO*rapida*

## Odabir kanala na modulu

Prilikom prve uporabe modula potrebno je odabrati kanal. Odabrani kanal postaje zadana postavka kod sljedeće uporabe. Ponovni odabir kanala potreban je samo ukoliko je promijenjen kanal ulaznog kabela.

- Pritisnite za prikaz prozora za odabir kanala. (vidi nastavak)
  - 1. kanal: IBP pretvornik - BP modul
  - 2. kanal: Analogni valni oblik krvnog tlaka - BP modul
  - 3. kanal: Analogni valni oblik krvnog tlaka - LiDCO monitor
- Potvrdite odgovaraju li tlak i frekvencija srca pacijent monitoru
  - Napomena: potrebno je kalibrirati 1. kanal prije nego se prikažu vrijednosti tlaka i frekvencije srca
  - Pritisnite za kalibriranje tlaka na 1. kanalu kada je osnovni monitor kaliriran
  - Pritisnite kad ste dovršili da biste se vratili na prethodni zaslon

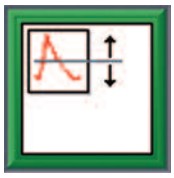


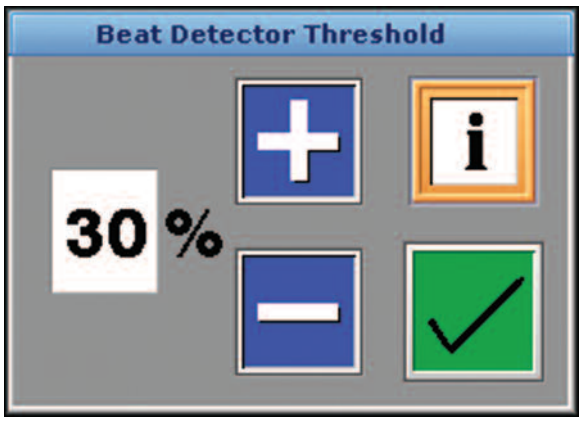



## 3.1.5 Prag detekcije pulsa

Postupci za podešavanje prikaza broja otkucaja srca

Pritisnite za prikaz prozora za podešavanje praga detekcije pulsa.






Ukoliko je broj otkucaja srca prikazan na primarnom monitoru manji od onog prikazanog na LiDCO*rapidu*

Pritišćite za podizanje praga sve dok prikazani broj otkucaja srca ne bude jednak na oba monitora.

Ukoliko je broj otkucaja srca prikazan na primarnom monitoru manji od onog prikazanog na LiDCO*rapidu*

Pritišćite za smanjivanje praga sve dok prikazani broj otkucaja srca ne bude jednak na oba monitora.

Napomena:

- Kod bolesnika s jasno izraženim "skakanjem" dijastoličkog tlaka, broj otkucaja prikazan na LiDCO*rapid* hemodinamskom monitoru može biti dvostruko veći od stvarnog. U tom slučaju potrebno je na prije opisani način povisiti prag osjetljivosti.
- Kod bolesnika s bigeminijem nestabilnosti, LiDCO*rapid* hemodinamski monitor može prikazati premali broj otkucaja srca. Kako bi utvrdili pravi broj otkucaja srca, snizite prag osjetljivosti.

Pritisnite za prikaz tih informacija na LiDCO*rapid* hemodinamskom monitoru.

## 3.1.6 Kalibracija tipkom Unos CO ili CF

LiDCO*rapid* se može kalibrirati unošenjem poznate vrijednosti minutnog srčanog volumena (CO) ili faktora kalibracije (CF). Važno je da se kalibracija provodi tijekom hemodinamski stabilnog razdoblja s minimalnom varijacijom krvnog tlaka ili broja otkucaja srca. Minutni srčani volumen mora se pravovremeno unijeti kako bi se izbjegla pojava sustavne greške uslijed promjene u stanju bolesnika.

Popis provjera prije kalibracije

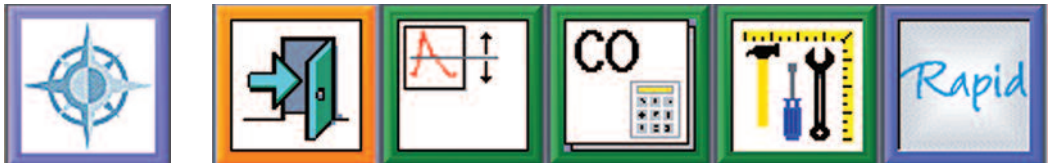
LiDCO*rapid* hemodinamski monitor može kod slijedećih bolesnika raditi neispravno:

- Bolesnici s aortnom insuficijencijom
- Bolesnici kod kojih se primjenjuje intraaortna balonska pumpa (IABP)
- Bolesnici s arterijskim kateterima koji su postavljeni u arterije malog lumena u području perifernih dijelova okrajina
- Bolesnici s perifernom arterijskom vazokonstrikcijom

⚠ UPOZORENJE: Nemojte koristiti LiDCO*rapid* hemodinamski monitor kod gore navedenih bolesnika - karakteristike uređaja mogle bi biti znatno promijenjene. Prije uporabe LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora upoznajte se sa svim indikacijama, kontraindikacijama i upozorenjima.

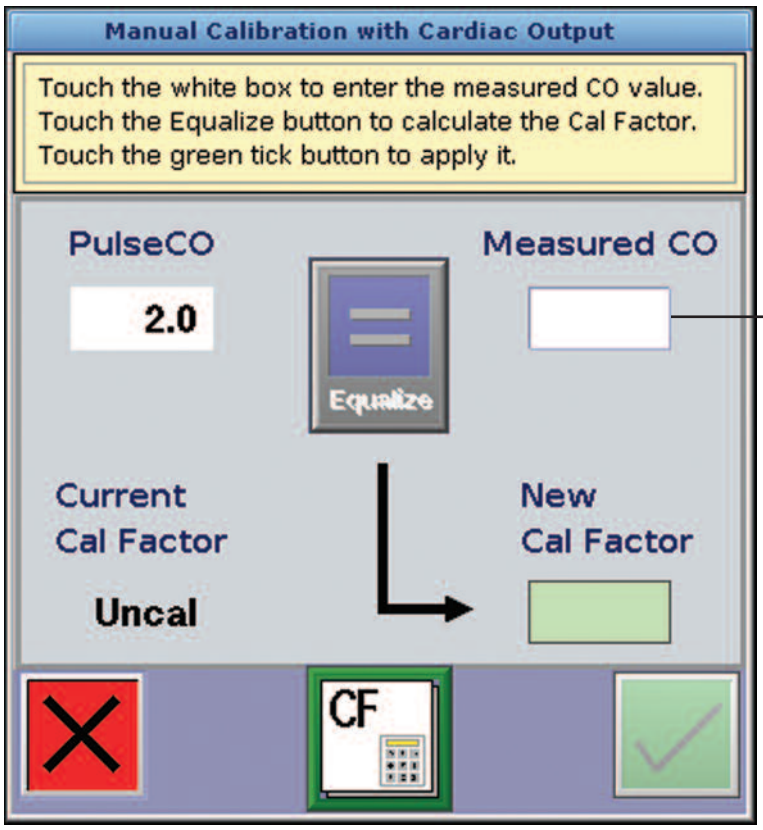
Kalibracija se vrši preko izbornika za podešavanje ili na glavnom zaslonu.

Pritisnite tipku Navigacija za prikaz podizbornika

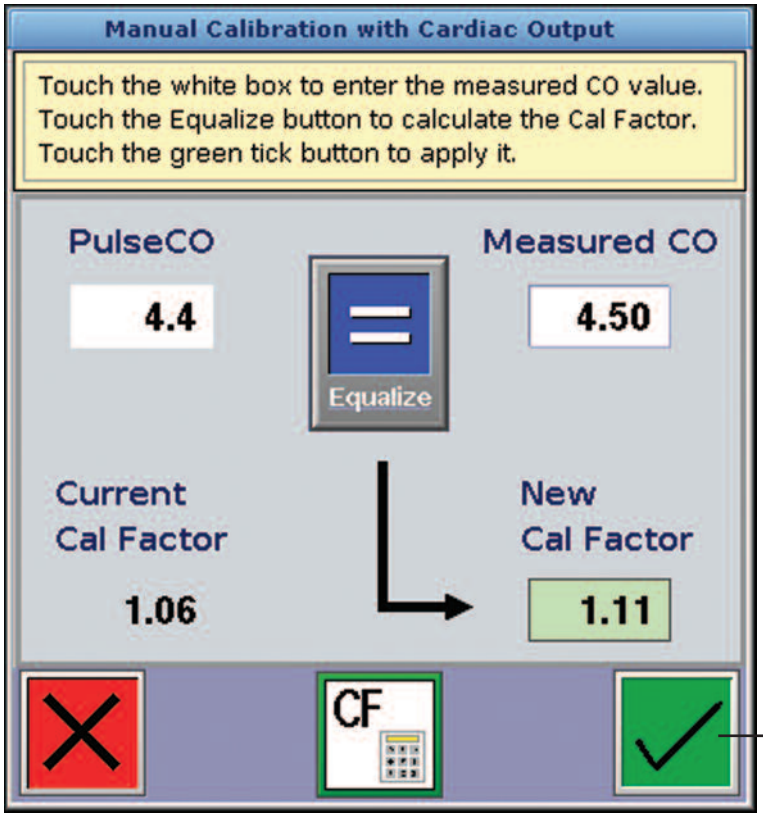



Pritisnite tipku Unos CO za prikaz prozora za kalibraciju minutnog srčanog volumena.

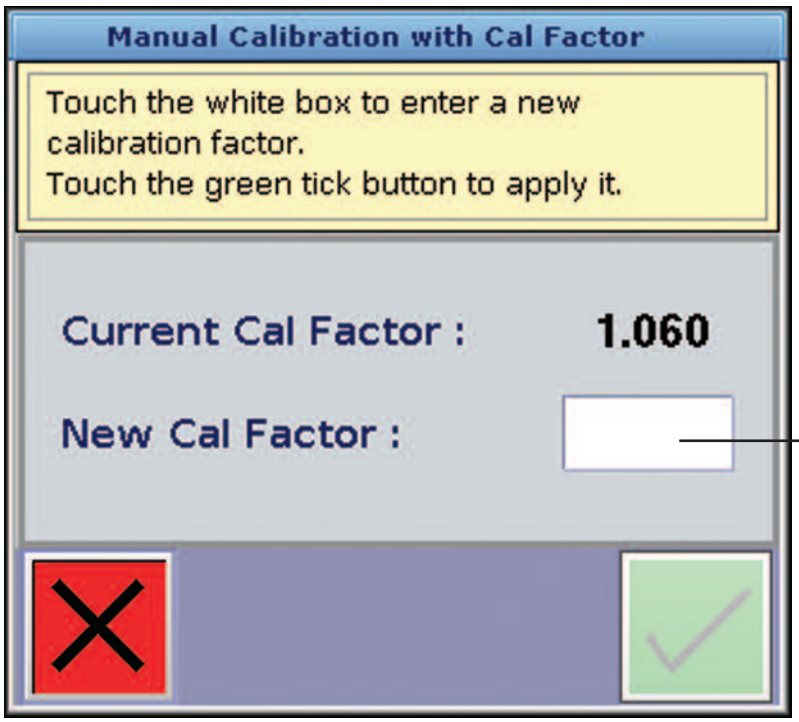
Kad je LiDCO*rapid* kalibriran bilo kojom metodom, „n“ nestaje iz varijabla SV, CO i SVR. Žuta zastavica se pojavljuje na trendovima SV i CO.



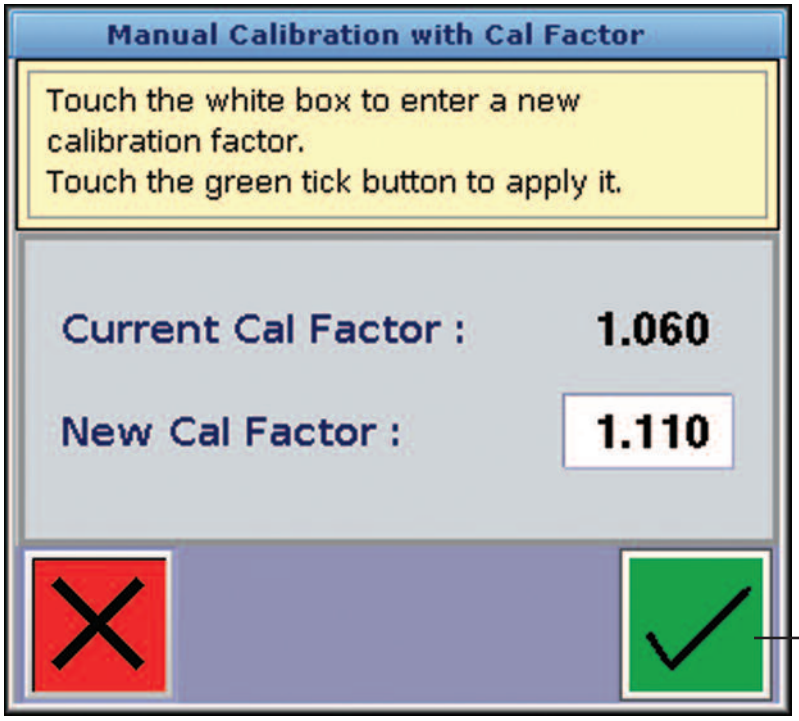

Unesite vrijednost CO u polje Measured CO (Izmjereni CO) i pritisnite tipku Equalize (Izjednači) za generiranje faktora kalibracije.




Pritisnite zelenu kvačicu za prihvat kalibracije ili pritisnite crveni X za poništavanje.


Manual Calibration with Cal Factor
Touch the white box to enter a new calibration factor.
Touch the green tick button to apply it.
Current Cal Factor : 1.060
New Cal Factor :

Unesite vrijednost CF u polje Measured CF (Izmjereni CF)

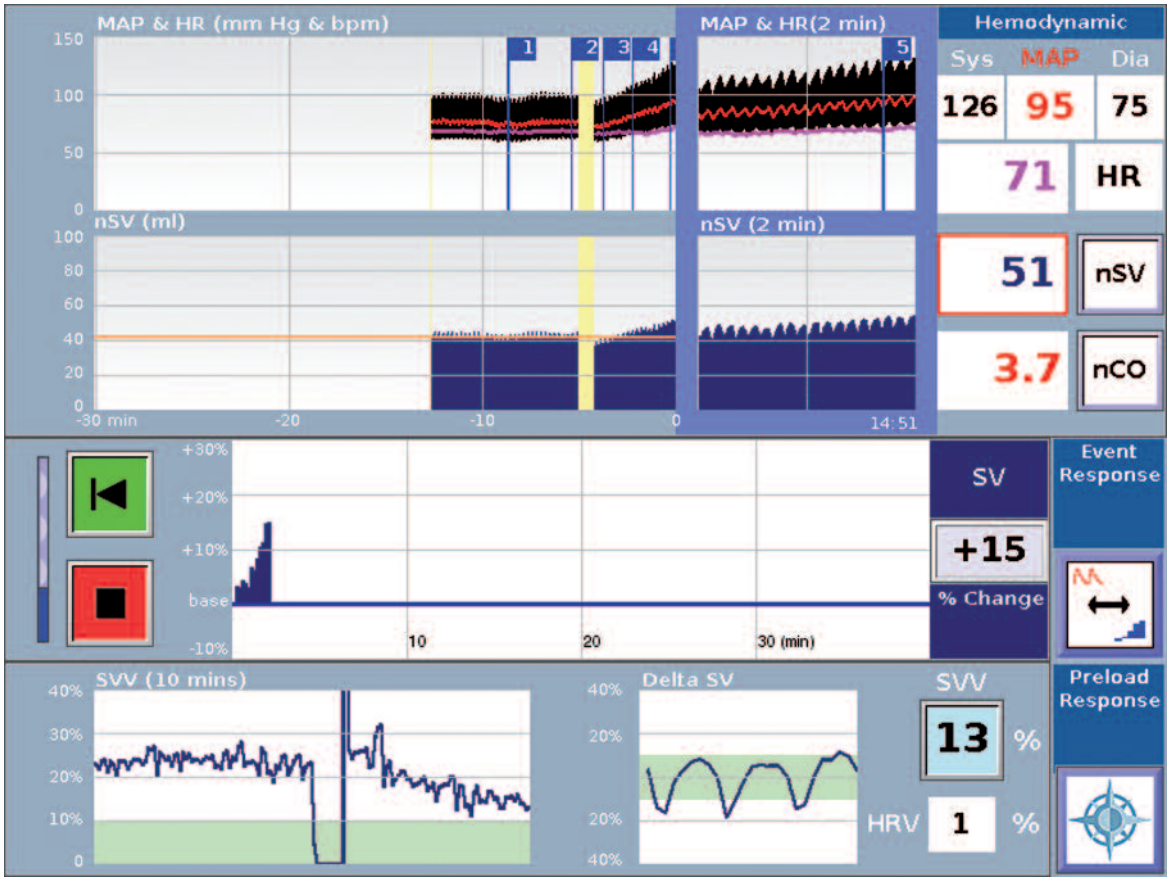

Manual Calibration with Cal Factor
Touch the white box to enter a new calibration factor.
Touch the green tick button to apply it.
Current Cal Factor : 1.060
New Cal Factor : 1.110

Pritisnite zelenu kvačicu za prihvat kalibracije ili pritisnite crveni X za poništavanje

## 3.2 Rad

# 3.2.1 Pregled LiDCO*rapid* zaslona

Glavni «heads up» zaslon (informacije su uvijek u vidnom polju, nije potrebno skretati pogled) omogućuje istovremeno standardno i funkcionalno hemodinamsko praćenje. Na taj način korisnik može vidjeti dugoročne i kratkoročne trendove ključnih parametara poput krvnog tlaka (BP), broja otkucaja srca (HR) i udarnog volumena (SV). SVV ili PPV parametri dinamičkog opterećenja srca (preload) daju procjenu predviđene reakcije na primijenjene tekućine. Funkcionalna hemodinamska promjena parametara kao što su udarni volumen (SV) ili minutni srčani volumen (CO) koja se prati pomoću funkcije Event Response (reakcija na događaj) daje trenutnu povratnu informaciju o provedenim intervencijama.




## Navigacija po zaslonu

Pritisnite CO tipku

za promjenu trenda minutnog srčanog volumena. Pritisnite SV tipku za promjenu trenda udarnog volumena.

Pritisnite CO (SV, SVR) brojčani prikaz

za prikazivanje CI (SVI, SVRI) u trajanju od 10 sekundi.

Pritisnite za izmjenu između prikaza Event Response (reakcija na događaj) i valnog oblika krvnog tlaka (BP)

Pritisnite za izmjenu parametra prikazanog u prozoru Event Response (reakcija na događaj)

Pritisnite za prikazivanje podizbornika

Pritisnite za povratak na izbornik za podešavanje (3.1.4)

Pritisnite za povratak na zaslon za konfiguraciju (3.2.6)

Pritisnite za unos događaja (3.2.5)

Pritisnite za pohranjivanje prikaza na zaslonu u formatu JPG datoteke

Pritisnite za isključivanje monitora

Pritisnite tipku CO za izravni unos vrijednosti minutnog srčanog volumena i za kalibraciju monitora (vidi odjeljak 3.1.6)

Pritisnite za prikaz tablice (3.2.8)

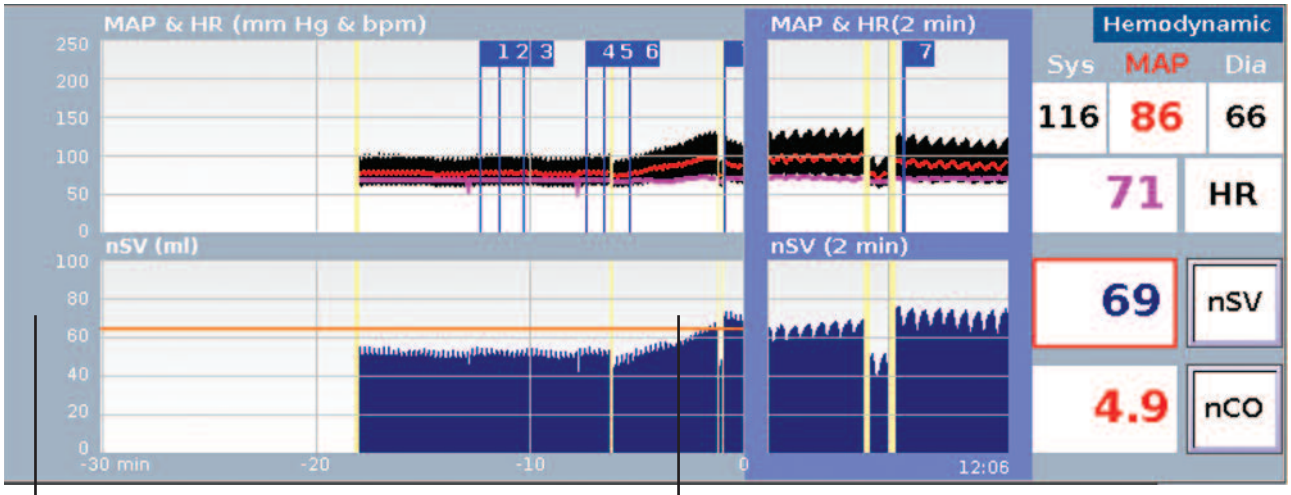
Pritisnite za prikaz pohranjenih podataka (3.2.8)

## 3.2.2 Prikaz hemodinamskog praćenja

LiDCO*rapid* daje standardne hemodinamske parametre krvnog tlaka i broja otkucaja srca u jedinstvenom prikazu trenda koji omogućuje dugoročne i kratkoročne preglede. Osim toga, koristeći PulseCO algoritam za analizu valnog oblika krvnog tlaka, monitor pokazuje i nominalni udarni volumen.

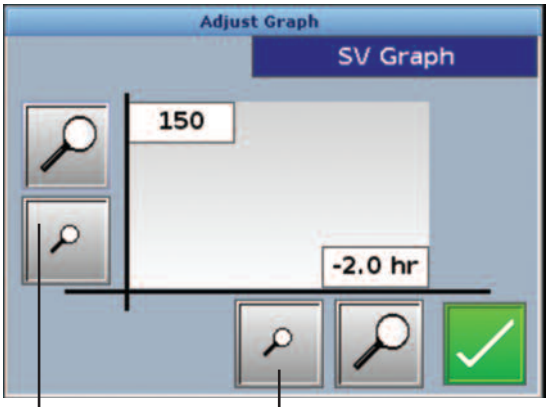
Dugoročni prikaz obuhvaća cijeli postupak praćenja do najviše 8 sati. Skala vremenske osi se automatski prilagođava kako bi se omogućio najveći mogući stupanj rezolucije za prikazano trajanje. Taj prikaz pruža kompletan pregled postupka praćenja sa sposobnošću identifikacije trendova i mjesta gdje su ciljevi dostignuti. Linija za označavanje može biti postavljena na zaslon donjeg trenda kako bi označila nultu liniju ili postavila cilj.

Kratkoročni ili trenutni prikaz pokazuje podatke tijekom fiksnog 2-minutnog razdoblja. Time je omogućeno promatranje trenutnih promjena na jednostavan način i davanje ranog upozorenja za što bržu intervenciju.

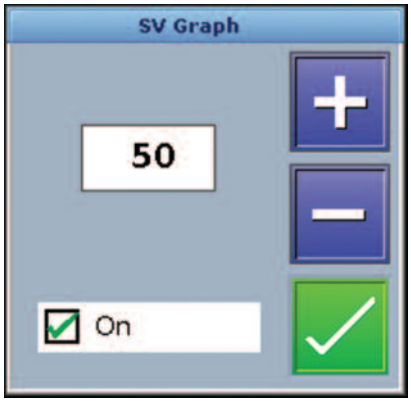



Dodirnite okomitu os za prikaz kontrolnog prozora.

Dodirnite unutar grafikona za prikaz prozora s ciljnim vrijednostima minutnog srčanog volumena, udarnog volumena ili sistemskog vaskularnog otpora




Skala obje osi može se ručno podesiti poništavanjem odabira automatskog skaliranja (Auto-scale) i tipkama povećaj/smanji.




Ciljna linija može se dodati odabirom polja «On» (uključeno); može se podesiti tipkama povećaj/smanji.

Kada su označeni, događaji se prikazuju na kratkoročnom i dugoročnom prikazu trenda srednjeg arterijskog tlaka (MAP) i broja otkucaja srca (HR).

Prikaz brojčanih podataka na desnoj strani može biti uprosječen za razdoblja od 10, 20 ili 30 sekundi. To se može podesiti na zaslonu za konfiguraciju (3.2.6).

Za promjenu prikaza trenda pritisnite tipku parametara.

Pritisnite tipku CO

za promjenu trenda minutnog srčanog volumena. Pritisnite tipku SV za promjenu trenda udarnog volumena.

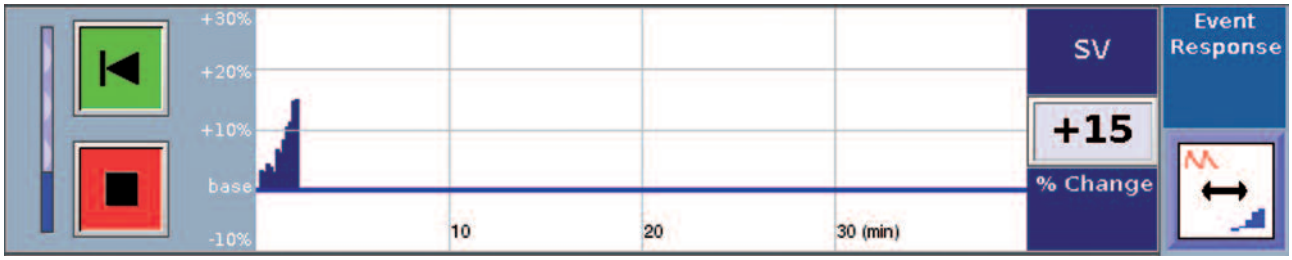
Indeksirane ili apsolutne brojčane vrijednosti mogu se trenutno prikazati pritiskom unutar brojčanog prikaza.

Pritisnite brojčani prikaz CO (SV, SVR) za prikazivanje CI (SVI, SVRI)


Alternativna vrijednost prikazana je obrnutim bojama tijekom 10 sekundi.

## 3.2.3 Praćenje reakcije na događaj

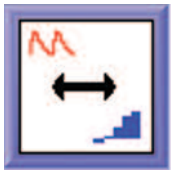
Praćenje događaja se koristi za bilježenje promjena hemodinamskih parametara koje su rezultat terapijske intervencije. Jednostavno pritisnite zelenu tipku «početak» za pokretanje i na zaslonu će se grafički i brojčano prikazati odgovarajuća promjena parametra, u redovitim intervalima kroz razdoblje koje traje do 40 minuta. Za završetak pritisnite crvenu tipku «zaustavi». Za ponovno pokretanje, jednostavno pritisnite zelenu tipku «ponovni početak» i prikaz na zaslonu će se poništiti i pokrenuti iz početka.




Početni prikazani parametar je minutni udarni volumen, a interval prikaza/izračunavanja prosječnih vrijednosti je 10 sekundi (podesivo na 20, 30 sek ili isključeno). To se može izmijeniti preko zaslona za konfiguraciju (vidi odjeljak 3.2.6). Pritiskom na ime parametra mijenja se prikaz minutnog srčanog volumena (CO), srednjeg arterijskog tlaka (MAP), broja otkucaja srca (HR) i sistemskog vaskularnog otpora (SVR).

Kada se postupak praćenja pokrene, zaustavi ili ponovno pokrene automatski se pojavljuje oznaka događaja. Ako oznaka nije potrebna, može je se izbrisati odabirom crvenog X. Informacija o događaju se redovito unosi kako bi se zabilježila određena intervencija. Mogu se unijeti i drugi događaji dok je praćenje reakcije na događaj u tijeku. (vidi 3.2.5)

Grafički prikaz (trend) praćenja događaja prikazati će se nakon 40 minuta prikazivanja podataka. Svaka nova točka podataka pojavit će na desnoj strani zaslona, a najranije zabilježena točka nestat će s lijeve strane zaslona.



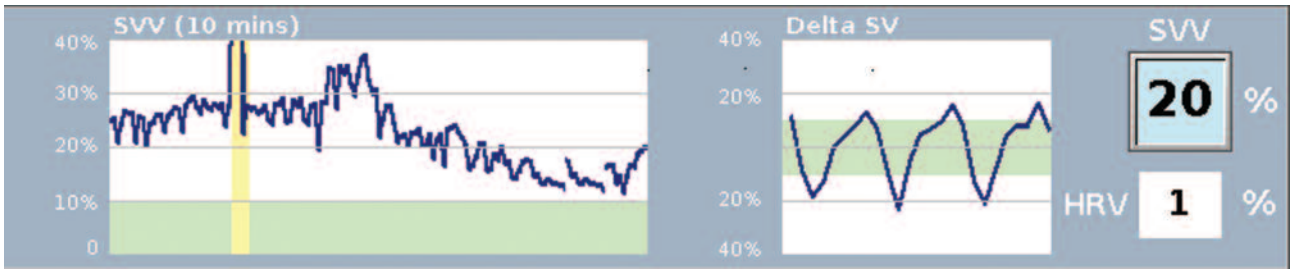
Pritisnite za izmjenu između prikaza valnog oblika krvnog tlaka (BP) i prikaza praćenja događaja (ER).

## 3.2.4 Prikaz parametara dinamičkog opterećenja srca (preload)

Prikaz parametara dinamičkog opterećenja srca (preload) se koristi za procjenu moguće reakcije pacijenta na nadoknadu tekućine. Za jednostavniju uporabu, podaci su prikazani na zaslonu grafički i brojčano.

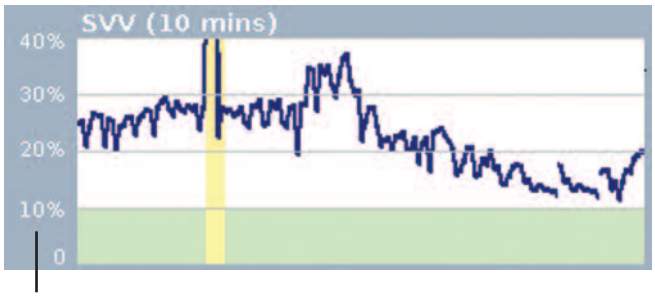
⚠ UPOZORENJE: Parametri dinamičkog opterećenja srca (preload) (npr. SVV ili PPV) vrijede samo za pacijente sa zatvorenim prsnim košem s potpuno kontroliranom ventilacijom.

⚠ UPOZORENJE: Varijable dinamičkog opterećenja srca (preload) (npr. SVV ili PPV) nisu pouzdane kod pacijenata sa značajnim aritmijama. LiDCO*rapid* će upozoriti kada varijacija broja otkucaja srca premaši 10%.

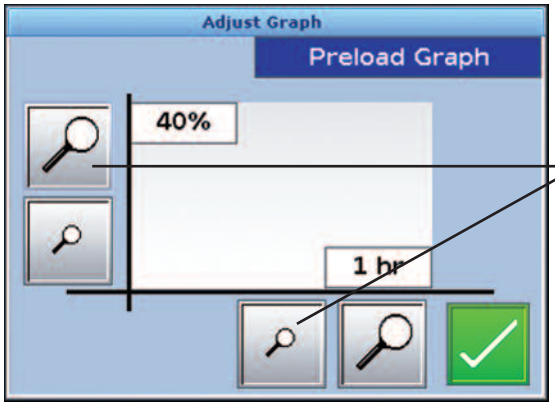



Prikaz se sastoji od dva zasebna grafička trenda.

Prvi je trend varijacije udarnog volumena (SVV) ili varijacije tlaka pulsa (PPV) tijekom podesivog 10-60 minutnog razdoblja.

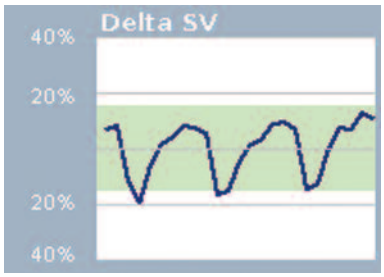



Dodirnite područje okomite osi za podešavanje prikaza dinamičkog opterećenja srca (preload).

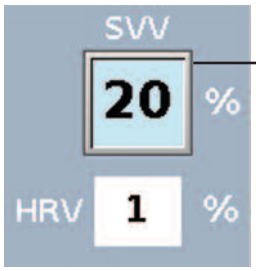



Podesite vremensko razdoblje ili skalu pritiskom na tipke povećaj/smanji u kontrolnom prozoru.

Drugi, Delta SV (ili PP) je 30-sekundni prikaz trenda promjene udarnog volumena (ili tlaka pulsa) normaliziran na trenutni prosječni udarni volumen (ili tlak pulsa). To rezultira postotnom vrijednošću koja oscilira oko nulte osnovne linije. Taj prikaz daje jasnu grafičku indikaciju ciklusa disanja i kvalitete signala. Što je oblik signala sličniji sinusoidi, to je kvaliteta signala bolja. Svaki val odražava ciklus disanja što se očituje kroz promjene udarnog volumena (ili tlaka pulsa).




Ta se brojčana vrijednost SVV (ili PPV) prikazuje zajedno s varijacijom broja otkucaja srca. Kada varijacija otkucaja srca (HRV) premaši 10%, SVV (ili PPV) se smatra nepouzdanim. Pozadina HRV prikaza postat će žuta,a na prikazu trenda dinamičkog opterećenja srca svi nepouzdani podaci biti će označeni žutom crtom.




Pritisnite ovu tipku za izmjenu prikaza na PPV.

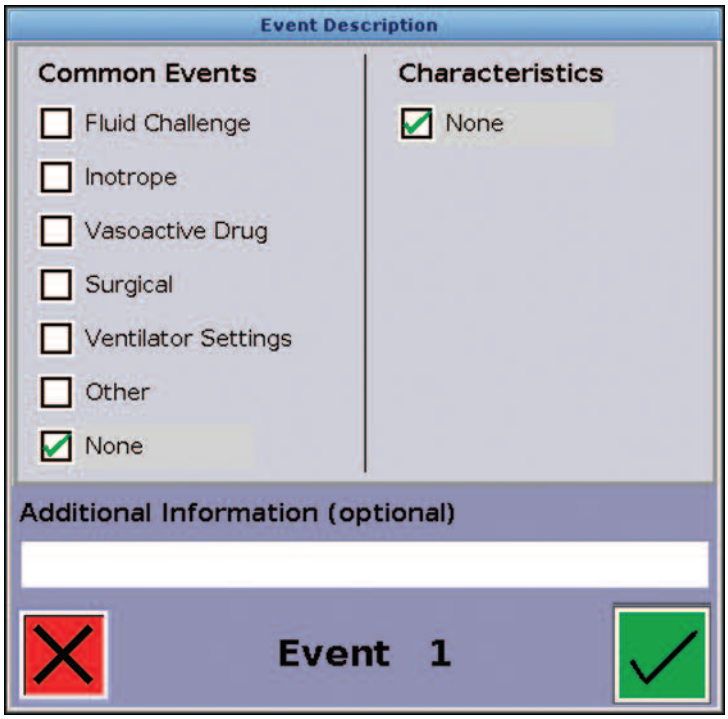
## 3.2.5 Označavanje događaja

Događaji mogu biti označeni u svakom trenutku tijekom uporabe LiDCO*rapida*. Na zaslonu hemodinamskog praćenja pojaviti će se oznaka s brojem događaja. Svaki događaj se može pojedinačno zabilježiti. Standardne vrste događaja su popisane, a mogu se unijeti i dodatne informacije.

Potpuni popis događaja moguće je pregledati u svakom trenutku, a informacije o prošlim događajima mogu se uređivati (vidi odjeljak 3.2.7).

Pritisnite za prikaz podizbornika i odaberite za označavanje događaja

Koristite slijedeći prozor za bilježenje događaja:




Odaberite Event Type (Vrstu događaja) i Characteristic (Karakteristike).

Pritisnite bijelo polje za dodavanje informacija

Kada završite pritisnite zelenu kvačicu i oznaka će biti dodana, ili crveni X za poništavanje.

Napomena: Oznaka događaja se postavlja pored najbližeg otkucaja u trenutku kad je tipka pritisnuta.

## 3.2.6 Konfiguracija LiDCO*rapid* zaslona

LiDCO*rapid* zaslon može se konfigurirati za prikaz raznih parametara, u raznim intervalima izračunavanja prosječnih vrijednosti ili s ciljnim vrijednostima koje se razlikuju od onih koje su tvornički podešene.

Pritisnite tipku za konfiguraciju da bi izmijenili prikaz.

Hemodinamski trend:

Parametri mogu biti prikazani s apsolutnim vrijednostima ili s vrijednostima indeksiranim prema tjelesnoj površini bolesnika.

Razdoblje za izračunavanje prosječnih vrijednosti brojčanog prikaza može se odabrati između: Bez prosjeka, 10, 20 (tvornička postavka) ili 30 sekundi

Mogu se prikazati CO/SV (tvornička postavka) ili CO/SVR ili SV/SVR

Praćenje reakcije na događaj:

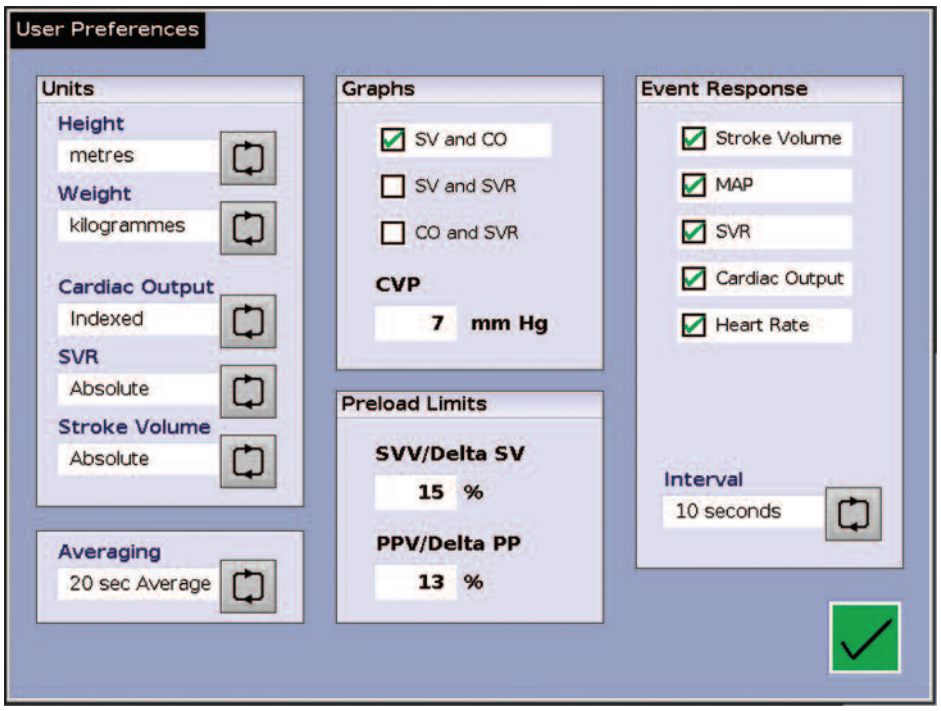
Udarni volumen (tvornička postavka) može se zamijeniti s CO, MAP, HR ili SVR

Učestalost osvježavanja podataka može se odabrati između 10 (tvornička postavka), 20 ili 30 sekundi

Parametri dinamičkog opterećenja srca (preload):

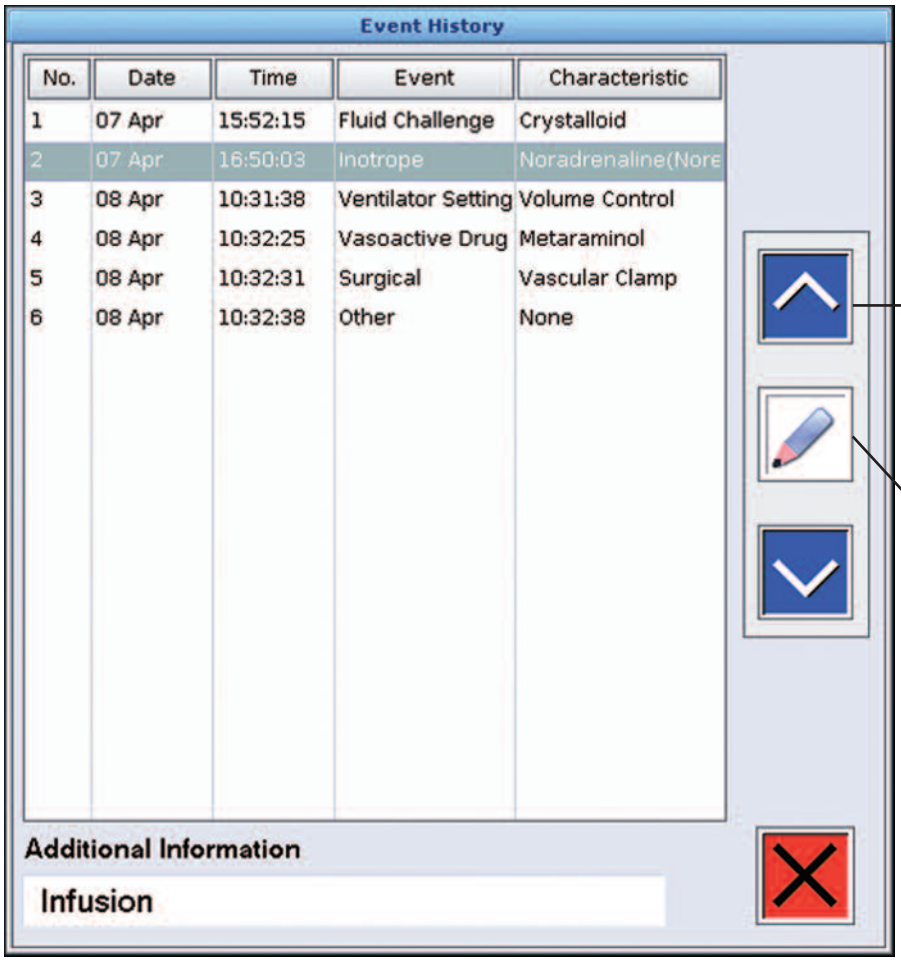
SVV (tvornička postavka) ili PPV

SVV granica ciljnog područja: 10% (tvornička postavka)
PPV granica ciljnog područja: 13% (tvornička postavka)



## 3.2.7 Popis događaja

Pritisnite ovu tipku za prikaz popisa događaja kao što je prikazano ispod


Event History
No. Date Time Event Characteristic
1 07 Apr 15:52:15 Fluid Challenge Crystalloid
2 07 Apr 16:50:03 Inotrope Noradrenaline(Nore
3 08 Apr 10:31:38 Ventilator Setting Volume Control
4 08 Apr 10:32:25 Vasoactive Drug Metaraminol
5 08 Apr 10:32:31 Surgical Vascular Clamp
6 08 Apr 10:32:38 Other None
Additional Information
Infusion

Odaberite događaj pritiskanjem tih tipki za pomicanje kroz događaje ili jednostavno dodirom retka u kojem se nalaze informacije o događaju.

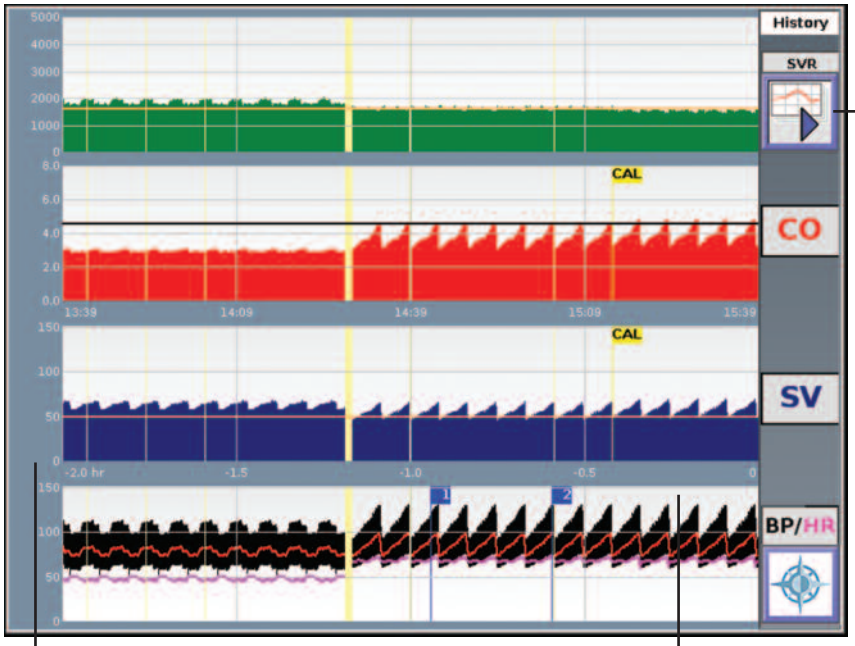
Pritisnite ovu tipku za uređivanje informacija o događaju kao što su Event (Događaj), Characteristic (Karakteristike) ili Additional Information (Dodatne informacije).

Napomena: Vrijeme događaja se ne može izmijeniti.

## 3.2.8 Prikaz pohranjenih podataka i tablični prikaz

Pritisnite ovu tipku za prikazivanje pohranjenih podataka.

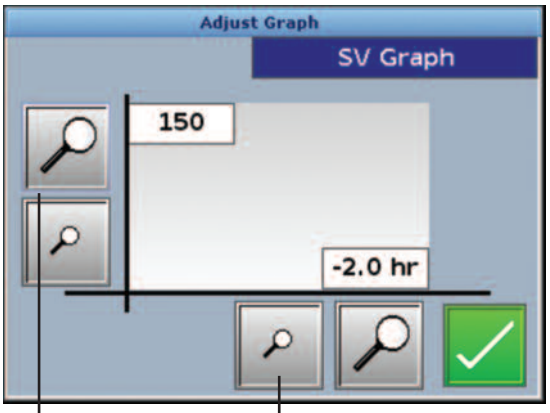
Prikaz pohranjenih podataka namijenjen je za pregled hemodinamskih parametara zabilježenih u posljednja 24 sata, uključujući parametre dinamičkog opterećenja srca (preload) SVV, PPV i HRV. Prikazuju se apsolutne ili indeksirane vrijednosti u skladu s postavkama odabranim na zaslonu za konfiguraciju (3.2.6).



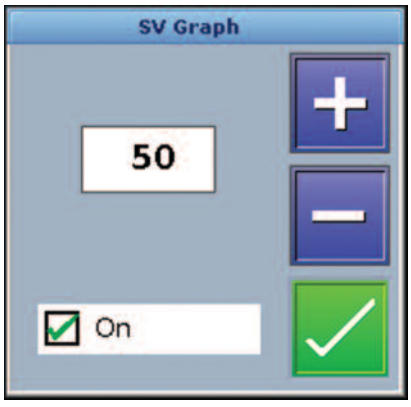

Pritisnite ovdje za izmjenu grafičkih prikaza SVV, PPV i SVR

Dodirnite okomitu os za prikaz kontrolnog prozora.

Dodirnite unutar grafikona za prikaz ciljnog prozora minutnog srčanog volumena, udarnog volumena ili sistemskog vaskularnog otpora.




Skala obje osi može se ručno podesiti poništavanjem odabira automatskog skaliranja („Auto-scale“) i tipkama povećaj/smanji.




Ciljna linija može se dodati odabirom polja «On» (uključeno); može se podesiti tipkama povećaj/smanji.

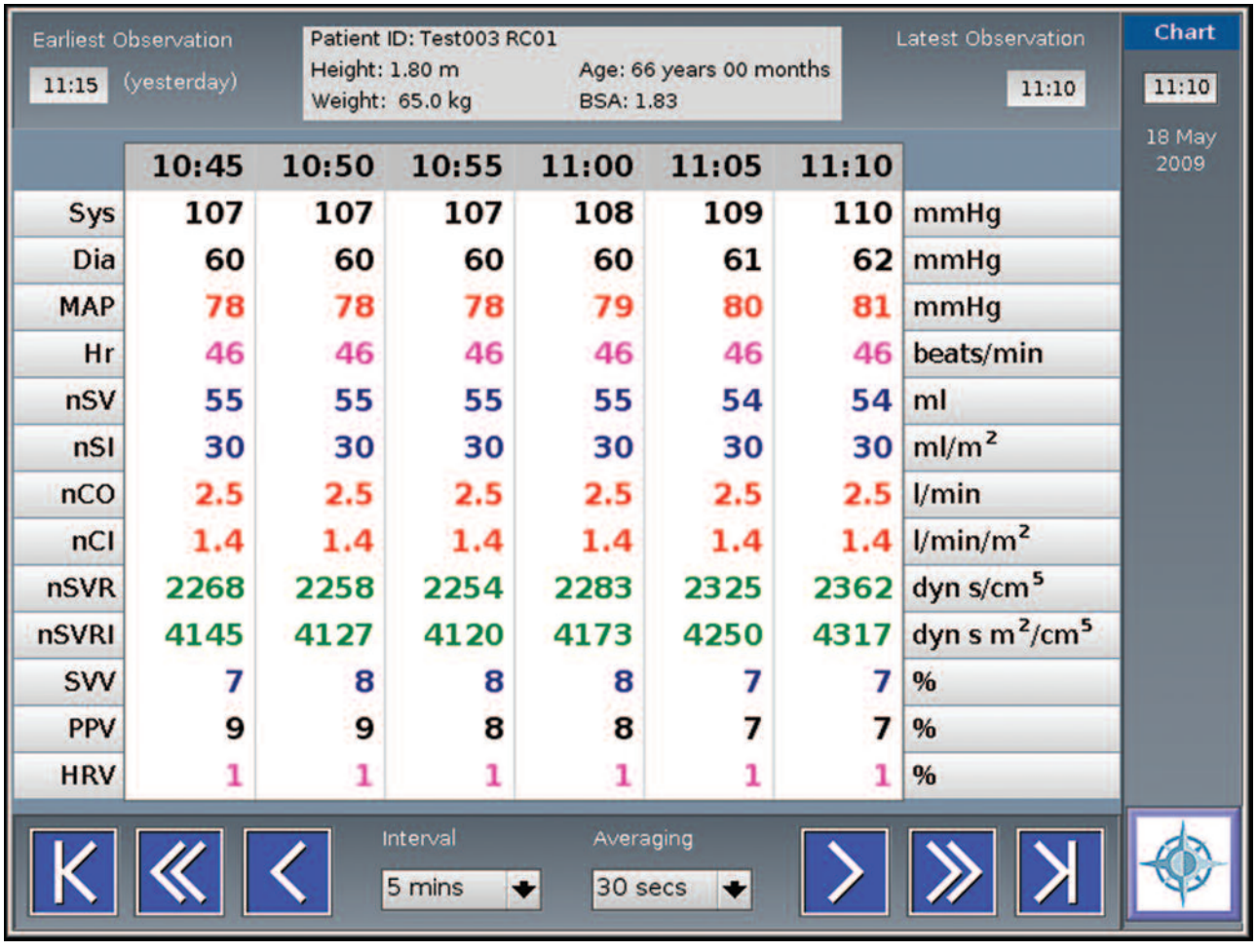
Pritisnite ovu tipku za tablični prikaz

U tablici su podaci prikazani u brojčanom obliku tako da je moguće jednostavno zabilježiti njihove vrijednosti za potrebe izrade grafova s kliničkim podacima ili za opći pregled. U tablici su prikazani svi LiDCO*rapid* hemodinamski parametri, uključujući apsolutne i indeksirane vrijednosti, u šest (6) stupaca. Dostupni su podaci za najviše protekla 24 sata.

Earliest (Najraniji) podatak je najstariji dostupni podatak

Informacije o pacijentu

Latest (Najkasniji) podatak je najnoviji dostupni podatak.




| | 10:45 | 10:50 | 10:55 | 11:00 | 11:05 | 11:10 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sys | 107 | 107 | 107 | 108 | 109 | 110 | mmHg |
| Dia | 60 | 60 | 60 | 60 | 61 | 62 | mmHg |
| MAP | 78 | 78 | 78 | 79 | 80 | 81 | mmHg |
| Hr | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | beats/min |
| nSV | 55 | 55 | 55 | 55 | 54 | 54 | ml |
| nSI | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | $ml/m^2$ |
| nCO | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | l/min |
| nCI | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | $l/min/m^2$ |
| nSVR | 2268 | 2258 | 2254 | 2283 | 2325 | 2362 | $dyn\ s/cm^5$ |
| nSVRI | 4145 | 4127 | 4120 | 4173 | 4250 | 4317 | $dyn\ s\ m^2/cm^5$ |
| SVV | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7 | % |
| PPV | 9 | 9 | 8 | 8 | 7 | 7 | % |
| HRV | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | % |

Navigacija kroz podatke:
Pritisnite za pomicanje

- za jedan stupac
- za jednu stranicu
- na početak podataka

**Interval** razdoblje između svake prikazane vremenske točke. Izbor intervala je 5 (tvornička postavka), 15 i 30 minuta ili 1, 2 i 4 sata. Na primjer, za interval od 1 sata prikazat će se podaci na početku svakog sata, počevši od prvog cijelog proteklog sata.

**Averaging** vremenski interval za izračunavanje prosječne vrijednosti podataka u svakoj vremenskoj točki. Vremenski intervali mogu biti od 10 (tvornička postavka), 30 ili 60 sekundi.

# 3.3. Sigurnosne upute, održavanje i čišćenje

## Sigurnosne upute (vidi također i unutrašnjost naslovnice)

- Uvijek provjerite što piše u korisničkom priručniku LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora.
- Provjerite odgovara li napon električnog mrežnog napajanja naponu koji je potreban za rad LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora prije nego spojite uređaj na električnu utičnicu.
- Odspojite LiDCO*rapid* hemodinamski monitor i jedinicu električnog napajanja iz utičnice kada nisu u uporabi.
- Isključite ovaj uređaj iz bilo koje strujne utičnice prije čišćenja. Koristite vlažnu krpu, a za čišćenje nemojte koristiti tekuće deterdžente niti deterdžente u spreju.
- BP modul nije kategorije AP niti kategorije APG i ne smije se koristiti u blizini zapaljive smjese anestetika sa zrakom, kisikom ili dušikovim oksidulom.
- Kada odspajate kabel, povucite za utikač, a ne za kabel.
- Nemojte pokušavati skinuti stražnji poklopac LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora niti otvoriti jedinicu električnog napajanja jer postoji opasnosti od električnog udara. Taj postupak smiju obavljati isključivo LiDCO ovlašteni serviseri.
- Radi izbjegavanja rizika od električnog udara ili trajnog oštećenja na proizvodu, nemojte izlagati komponente LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora ili jedinice električnog napajanja kiši, tekućinama ili prekomjernoj vlazi.
- Savjetujte se s kvalificiranim serviserom ukoliko LiDCO*rapid* hemodinamski monitor ne radi normalno, ukoliko su oštećeni jedinica električnog napajanja ili električni kabel ili je u proizvod ušla vlaga/tekućina.

## Održavanje

LiDCO*rapid* hemodinamski monitor treba održavati na slijedeći način

1. Godišnja provjera električne sigurnosti u skladu s pravilnikom bolnice

## Čišćenje

⚠ UPOZORENJE: Kako bi izbjegli po život opasne infekcije između pacijenata, za čišćenje LiDCO*rapid* sustava, uvijek poštujte postupak mikrobiološke dekontaminacije koju preporuča bolnica

Preporučeni materijali i metode čišćenja navedeni su niže:

Za čišćenje: očistite krpom ovlaženom sapunicom.

Za dezinfekciju: obrišite gazom ovlaženom razrijeđenim alkoholom ili sredstvom za dezinfekciju s gluteraldehidom.

Uređaj temeljito osušite krpom koja ne ostavlja vlakna.

## 3.4 Otklanjanje problema

| Opis | Mogući uzroci i uklanjanje grešaka |
|---|---|
| 1. Izbornik za podešavanje | |
| Nije moguć prikaz LiDCO*rapid* izbornika | • Prije ulaska u LiDCO*rapid* izbornik potrebno je unijeti podatke u slijedeća polja: ID bolesnika, visina, težina i dob<br>Unesite podatke u žuto označena polja<br>Pritisnite tipku za pokretanje |
| 2.Postupak podešavanja | |
| Razlika veća od 5% između parametara prikazanih na primarnom monitoru i parametara prikazanih u BP prozoru LiDCO*rapida*. | • BP kabel nije spojen s primarnim monitorom i/ili LiDCO*rapid* ADC priključkom<br>Provjerite spojeve<br>• Analogni izlaz primarnog monitora nije priključen na LiDCO*rapid* hemodinamski monitor<br>ADC specifikacije 100 mmHg = 1 Volt<br>Provjerite specifikacije analognog izlaza tlaka korištenog monitora ili modula<br>• Neispravni LiDCO*rapid* ADC<br>Potvrdite pomoću PulseCO ili drugog simulatora<br>Primarni monitor |
| Valni oblik krivulje tlaka nije vidljiv ni na jednom kanalu. | • Provjerite sve kabelske spojeve<br>• Za 2. kanal kalibrirajte sustav za invazivno mjerenje tlaka na osnovnom monitoru |
| Nema prikazanih vrijednosti za 1. kanal | Potrebno je kalibrirati 1. kanal prije nego se prikažu vrijednosti |
| Neuspjela kalibracija: Promjenjiv signal<br>Neuspjela kalibracija: Preveliki pomak | Potvrdite da su osnovni monitor i sustav za invazivno mjerenje tlaka (komorica) u odgovarajućem položaju |
| Nema prikazanog valnog oblika kivulje tlaka niti vrijednosti za 2. kanal | Provjerite kabelske spojeve |
| Nema kabela za 2. kanal | Kontaktirajte vašeg LiDCO predstavnika za nabavu kabela. Navedite izvedbu/model vašeg osnovnog monitora. |
| BP modul udovoljava primjenjivim zahtjevima za elektromagnetsku kompatibilnost. Na ovaj uređaj ipak mogu utjecati drugi uređaji i/ili on može utjecati na njih Ako dođe do interferencije: | Promijeniti položaj kako bi se uređaj preusmjerio i/ili povećao razmak između uređaja.<br>Spojite uređaj na utičnicu različitog strujnog kruga |

| Opis | Mogući uzroci i uklanjanje grešaka |
|---|---|
| **3. LiDCOSmart kartica** | |
| Uređaj ne prepoznaje Smart karticu ili kartica nije važeća<br><br>Smart kartica je istekla | • Neispravna ili pogrešno umetnuta kartica<br>Provjerite je li kartica doista LiDCOsmart, je li okrenuta prema korisniku i to tako da kraj s čipom prvo uđe u monitor (vidi odjeljak 3.1.3)<br>• Kartica je istekla i ne može se više koristiti<br>Zamijenite karticu novom LiDCOsmart karticom |
| **4. Učitavanje podataka** | |
| Tipke nisu aktivne<br><br>Učitavanje se ne dovršava | • USB uređaj nije priključen<br>• Memorija USB uređaja je puna<br>• USB uređaj nije kompatibilan<br>Provjerite je li USB uređaj priključen<br>Pokušajte s drugim USB uređajem |
| **5. Serijsko sučelje podataka** | |
| Podaci se ne pojavljuju na Philips monitoru<br><br>Podaci se ne pojavljuju na priključenom monitoru | • Za serijsko povezivanje (Serial link) nije odabran Vuelink (Enabled)<br>U izborniku s postavkama, podizbornik Data Communications (Podatkovne veze), odaberite Vuelink, a zatim ponovno pokrenite monitor<br>• Za serijsko povezivanje (Serial link) nije odabran LiDCOserial (Enabled).<br>U izborniku s postavkama, podizbornik Data Communications (Podatkovne veze), odaberite LiDCOserial, a zatim ponovno pokrenite monitor |

# 4.0 Dodaci

## A. Izbornik s postavkama (Engineering Screen)

LiDCO*rapid* ima izbornik s postavkama koji omogućuje konfiguraciju monitora, učitavanje datoteka podataka i demo način rada.

U izbornik s postavkama se ulazi iz izbornika za podešavanje pritiskom na tipku Engineering Screen.

Postoje tri glavne svrhe izbornika s postavkama

Demonstracija
Učitavanje podataka
Tehničke funkcije

## Tehničke funkcije

Slijedi kratki opis tehničkih funkcija. Gdje je naznačeno, te funkcije treba izvršiti LiDCO osoblje, ovlašteni zastupnici ili prikladno obučeno osoblje.

Podešavanje datuma/sata: podešava se datum ili sat

Serijsko sučelje: uključuje /isključuje se RS232 sučelje i konfigurira se učestalost prijenosa podataka

Konfiguracija TCP/IP: postavljaju se komunikacijski detalji lokalne mreže Ethernet

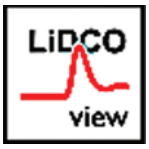
Ažuriranje programske opreme: koristi se za ažuriranje programske opreme (LiDCO ili ovlašteni zastupnik)

Tehnički dnevnik: prate se funkcionalni detalji i bilježe greške (LiDCO ili ovlašteni zastupnik)

Demonstracija

Podešavanje zaslona osjetljivog na dodir: isključivo LiDCO ili ovlašteni zastupnik

LiDCOsmart kartica: isključivo LiDCO ili ovlašteni zastupnik



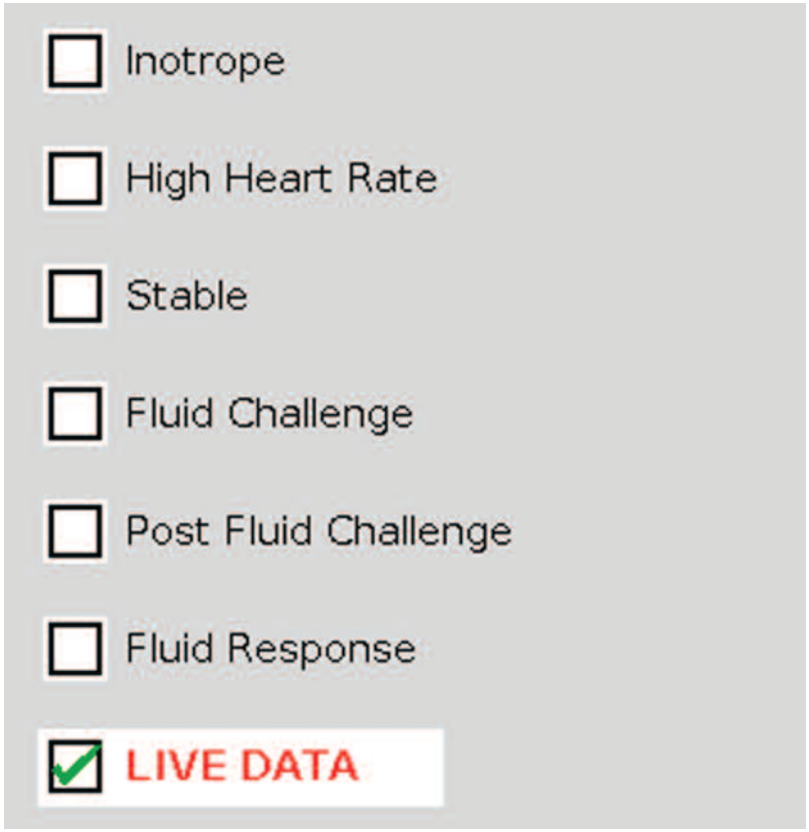

Učitavanje podataka

## Demonstracija

Demo način rada omogućuje korisniku pregledavanje snimaka jednog ili više valnih oblika u LiDCO*rapidu*.

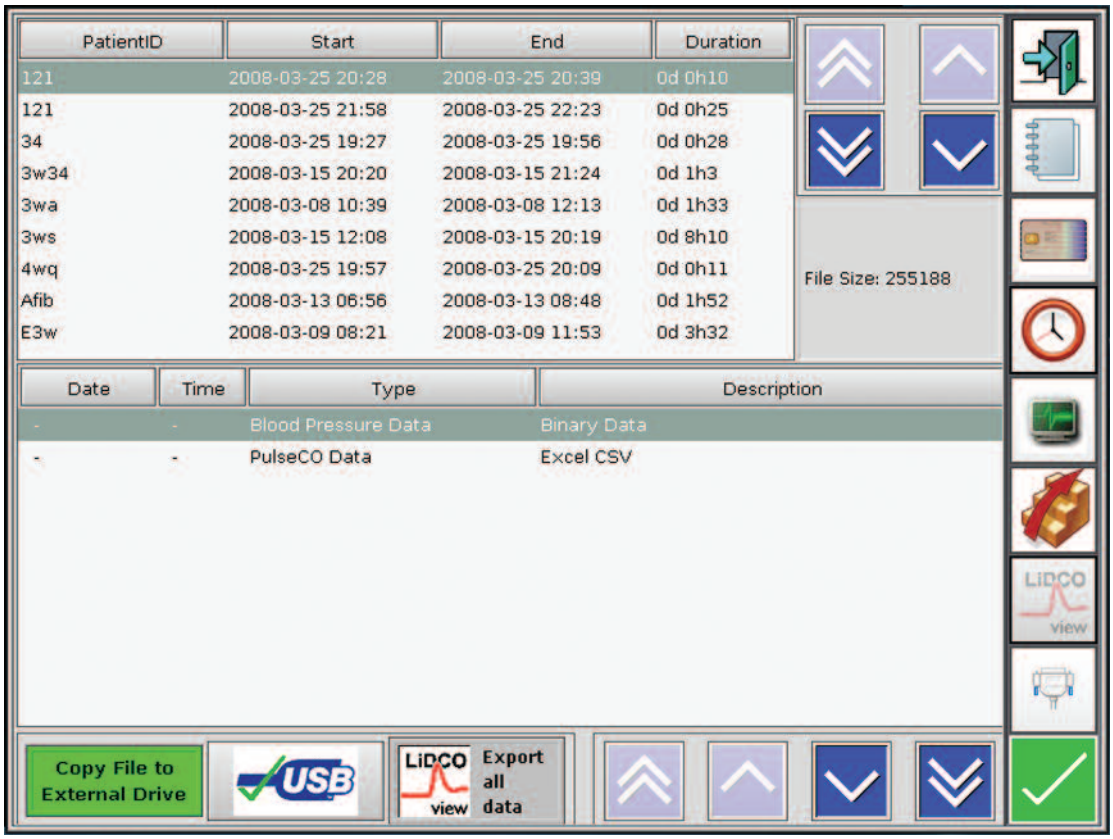
Na monitoru će se povremeno pojavljivati poruka dok se prikazuje demo valni oblik. U tom se načinu rada normalni ulazni signal krvnog tlaka zanemaruje.

Slijedeći valni oblici su dostupni u demo načinu rada:




Inotrop
Visok broj otkucaja srca
Stabilan
Nadoknada tekućine
Nakon nadoknade tekućine
Reakcija na tekućine

## Učitavanje podataka




LiDCO*rapid* pohranjuje podatke pacijenta 6 mjeseci. Funkcija učitavanja podataka omogućuje učitavanje kartona bolesnika kao LiDCOview datoteke (*.LVU), ili se pojedinačne datoteke mogu odvojeno učitavati. Svi se podaci učitavaju na USB memoriju koju treba priključiti prije učitavanja. Datoteke su sortirane prema ID oznaci bolesnika. Ime bolesnika se ne nalazi ni u jednoj datoteci podataka.

Zaslon za učitavanje omogućuje jednostavnu navigaciju kroz dostupne podatke tako što prikuplja sve datoteke u ID «direktorij» koji je povezan s bolesnikom. Ti se «direktoriji» mogu razvrstati prema ID oznacic bolesnika, Početak, Zaustavljanje ili Trajanje. U donjem prozoru su prikazane sve povezane datoteke.

Učitavanje podataka

1. Priključite USB uređaj i provjerite je li prihvaćen
2. Odaberite ID pacijenta
3. Pritisnite tipku LiDCOview za učitavanje cijelog skupa podataka (*.LVU) ili
4. Odaberite specifičnu datoteku u donjem prozoru i pritisnite zelenu tipku «File Downolad» (Učitavanje datoteke).

Napomena: Neki USB uređaji neće raditi s LiDCO*rapidom*.

## Podatkovne veze

Pritisnite ovu tipku za ulaz u Podatkovne veze

Spojite 9-pin kabel D tipa s ulazom COM1

Izlazni podaci:  CO/CI, SV/SVI, SVR/SVRI, PPV, SVV, HRV

## Philips VueLink

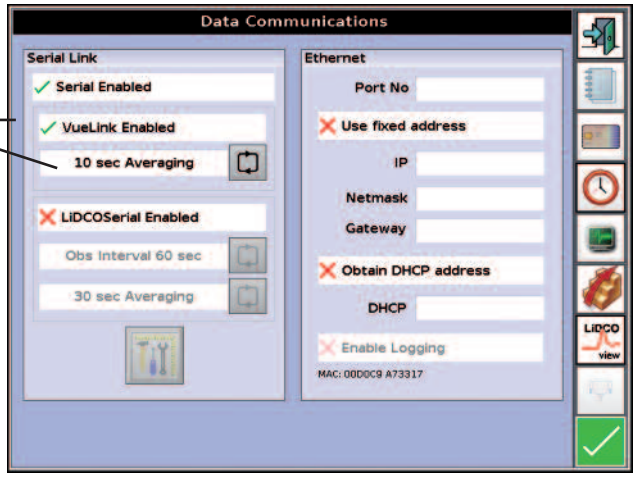
Pritisnite Serial Enabled i Vuelink Enabled

Zahtijeva Vuelink modul „Aux Plus“ (M1032A, A05)

i priključni kabel:  M1032-61699, K6C

Interval postavlja Philips

Interval za izračunavanje prosjeka može se postaviti na: 0, 10, 20 ili 30 sekundi

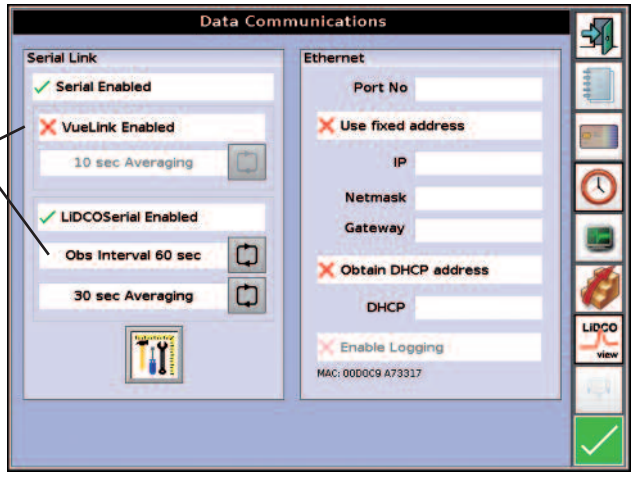



## Ostale RS-232 veze

Pritisnite Serial Enabled i LiDCOSerial Enabled

Interval se može odabrati od podatka o otkucaju i 4-satnog

Interval za izračunavanje prosjeka može se postaviti na: 10, 20, 30 ili 60 sekundi




Kontaktirajte LiDCO za detaljne specifikacije o sučelju.

# B. Specifikacije

## Opće specifikacije:

| Monitor - HM 81-01 | | |
|---|---|---|
| Platform: | POC-125 | DTP1201 |
| Težina: | 4,8 kg | 4,75 kg |
| Dimenzije: | 420 x 323 x 106 mm | 370 x 230 x 75 mm |
| Ulaz: | 24 VDC | 100-250 VAC 50-60 Hz |
| Potrošnja električne energije: | 50 W | 60 W |
| Zaslon: | 12" LCD u boji | 12" LCD u boji |
| Korisničko sučelje: | Zaslon osjetljiv na dodir | Zaslon osjetljiv na dodir |
| Vanjski priključci: | Napajanje: 24 VDC | Napajanje: 24 VDC |
| | Analogni ulaz krvnog tlaka | Analogni ulaz krvnog tlaka |
| | Učitavanje datoteka | Učitavanje datoteka |
| Radni uvjeti: | 10-40°C | 10-40°C |
| | 30-75% relativna vlažnost, bez kondenziranja | 30-75% relativna vlažnost, bez kondenziranja |
| | 700-1060 hPa | 700-1060 hPa |
| Specifikacije ulaznog signala: | | |
| Normiranje izlaza: | 1 V/100 mmHg | |
| Raspon: | 0-2,5 VDC (0-250 mmHg) | |
| Točnost: | ± 3% pune skale | |
| Omjer signal-šum: | bolje od -55 dB | |
| Specifikacije unutrašnje ADC kartice: | | |
| Rezolucija: | 12 bit | |
| Točnost: | 0,01% ± bit | |
| | Stabilnost: bolje od 0,5% pune skale (preko 4 sata) | |
| Klasifikacija uređaja: | SELV (IEC 601) | Class 1 |
| | Za neprekidan rad | Za neprekidan rad |
| | Nije zaštićen od ulaska vode | |
| | Nije za uporabu u prisutnosti zapaljivih plinova | |
| Opremljen litijevom baterijom od 3 V, 195 mA. Zamjenu smije izvršiti isključivo kvalificirani serviser. Zbrinite staru bateriju na siguran način u skladu s važećim propisima. | | |

| Stolni stalak za monitor: | Li10533 držač stolnog stalka Li10532<br>Li10532 Stolni stalak za platformu monitora POC-125 |
|---|---|
| Težina: | 1,0 kg |
| Dimenzije: | 383 x 214 x 93 mm |
| Rotacija: | Fiksna na 20° |

| Jedinica električnog napajanja: POC - 125 PSU PCM80P524 | |
|---|---|
| Ulaz: | 100-250 VAC 50-60 Hz |
| Izlaz: | 24 VDC |
| Klasifikacija uređaja: | Klasa 1 (IEC 601) |

| LiDCOsmart kartica Li10506 | |
|---|---|
| Tip | Čip s mikroprocesorom |
| Dimenzije (šir. x duž. x deb. | Nazivna: 86x54x0,76 mm(7816-1) |
| Memorija | 1 Kb minimum |

# C. Električna sigurnost

## Dodatak 4 - IEC 60601-1-2:2001 (BS EN 60601-1-2:2002) Smjernice i izjava proizvođača

LiDCO*rapid* hemodinamski monitor zahtijeva posebnu pažnju u vezi elektromagnetske kompatibilnosti (EMC), te je prilikom postavljanja i puštanja u rad potrebno poštivati niže navedene informacije. Prijenosni i mobilni radio-komunikacijski uređaji mogu utjecati na rad LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora.
Kako bi se osigurala kompatibilnost s LiDCO*rapid* hemodinamskim monitorom potrebno je koristiti slijedeće kabele koje isporučuje LiDCO:

| Opis | Maksimalna dužina |
|---|---|
| AC kabel | <3,0 m |
| DC kabel | <3,0 m |
| PulseCO (LiDCO*rapid*) do primarnog monitora krvnog tlaka | <3,0 m |
| Kabel za sučelje Monitora krvnog tlaka (BP) | <4,0 m |

Upotreba pribora i kabela različitih od onih koji su isporučeni s uređajem LiDCO*rapid* može povećati emisiju i osjetljivost LiDCO*rapid* hemodinamskog monitora.

| Smjernice i izjava proizvođača - elektromagnetske emisije | | |
|---|---|---|
| LiDCO*rapid* hemodinamski sustav monitora je namijenjen uporabi u elektromagnetskom okruženju koje je opisano u daljnjem tekstu. Kupac ili korisnik LiDCO*rapid* hemodinamskog sustava monitora treba osigurati da se on koristi u takvom okruženju. | | |
| **Ispitivanje emisija** | **Sukladnost** | **Elektromagnetsko okruženje - smjernice** |
| RF emisije<br>CISPR 11 | 1. skupina | LiDCO*rapid* hemodinamski sustav monitora koristi RF energiju samo za svoj unutrašnji rad. Stoga su RF emisije vrlo niske i nije vjerojatno da će prouzročiti bilo kakvu smetnju obližnjim elektroničkim uređajima. |
| RF emisije<br>CISPR 11 | Klasa B | LiDCO*rapid* hemodinamski sustav monitora prikladan je za uporabu u svim objektima, uključujući i domaćinstva te u objektima koji su izravno spojeni na javnu mrežu električnog niskonaponskog napajanja koji opskrbljuje stambene zgrade. |
| IEC 61000-3-2<br>Harmoničke emisije | Klasa A | |
| Kolebanje napona/<br>treperenje napona<br>IEC 61000-3-3 | Sukladno | |

LiDCO*rapid* hemodinamski sustav monitora ne smije se koristiti pored ili na/ispod drugih uređaja, a ako se mora koristiti pored ili na/ispod drugih uređaja treba motriti LiDCO*rapid* hemodinamski sustav monitora kako bi se provjerilo radi li normalno u konfiguraciji s kojom će se koristiti.

| Smjernice i izjava proizvođača - elektromagnetska otpornost | | | |
|---|---|---|---|
| LiDCO*rapid* hemodinamski sustav monitora je namijenjen uporabi u elektromagnetskom okruženju koje je opisano u daljnjem tekstu. Kupac ili korisnik LiDCO*rapid* hemodinamskog sustava monitora treba osigurati da se on koristi u takvom okruženju. | | | |
| **Ispitivanje otpornosti** | **Razina ispitivanja IEC 60601** | **Razina sukladnosti** | **Elektromagnetsko okruženje - smjernice** |
| Elektrostatsko pražnjenje (ESD) IEC 61000-4-2 | ±6 kV kontakt<br>±8 kV zrak | ±6 kV kontakt<br>±8 kV zrak | Podovi bi trebali biti od drva, cementa ili keramičkih pločica. Ako su podovi prekriveni sintetičkim materijalom, relativna vlažnost mora biti manja od 30%. |
| Brzo elektrostatsko pražnjenje IEC 61000-4-4 | ±2 kV za vodove električnog napajanja<br>±1 kV za ulazne/izlazne vodove | ±2 kV za vodove električnog napajanja<br>±1 kV za ulazne/izlazne vodove | Kvaliteta mreže glavnog električnog napajanja mora biti tipična za komercijalno ili bolničko okruženje. |
| Prenapon IEC 61000-4-5 | ±1 kV diferencijalni mod<br>±2 kV zajednički mod | ±1 kV diferencijalni mod<br>±2 kV zajednički mod | Kvaliteta mreže glavnog električnog napajanja mora biti tipična za komercijalno ili bolničko okruženje. |
| Naponski propadi, kratkotrajni prekidi i varijacije napona na ulaznim vodovima IEC 61000-4-11 | <5% $U_T$<br>(>95% smanjenja $U_T$ )<br>za 0,5 ciklusa<br>40% $U_T$<br>(60% smanjenja $U_T$ )<br>za 5 ciklusa<br>70% $U_T$<br>(30% smanjenja $U_T$ )<br>za 25 ciklusa<br><5% $U_T$<br>(>95% smanjenja $U_T$ )<br>za 5 sekundi | <5% $U_T$<br>(>95% smanjenja $U_T$ )<br>za 0,5 ciklusa<br>40% $U_T$<br>(60% smanjenja $U_T$ )<br>za 5 ciklusa<br>70% $U_T$<br>(30% smanjenja $U_T$ )<br>za 25 ciklusa<br><5% $U_T$<br>(>95% smanjenja $U_T$ )<br>za 5 sekundi | Kvaliteta mreže glavnog električnog napajanja mora biti tipična za komercijalno ili bolničko okruženje. Ukoliko korisnik LiDCO*rapid* hemodinamskog sustava monitora zahtijeva neprekidni rad i tijekom prekida glavnog napajanja, preporučuje se napajanje LiDCO*rapid* hemodinamskog sustava monitora iz stalnog izvora električnog napajanja. |
| Energetska frekvencija (50/60 Hz) - magnetska polja IEC 61000-4-8 | 3 A/m | 0,3 A/m | Magnetska polja energetskih frekvencija moraju biti na razinama koje su karakteristične za tipičnu lokaciju u tipičnom komercijalnom ili bolničkom okruženju. |
| NAPOMENA $U_T$ je napon glavnog napajanja izmjenične struje prije razine ispitivanja. | | | |

# Ispitivanje električne sigurnosti

LiDCO*rapid* POC-125 monitor je uređaj sa sigurnosnim malim naponom (SELV), a napaja se iz izvora električnog napajanja Klase 1. Nema dijelova apliciranih na pacijentu niti zaštitnog uzemljenja. Električna sigurnost je postignuta monitorom kao uređajem sa sigurnosnim malim naponom (SELV) i izvorom električnog napajanja Klase 1. Sustav je ispitan i u skladu je sa svim relevantnim stavkama standarda IEC 60601-1.

Ispitivanje električne sigurnosti:

1. Ispitajte sustav kao uređaj tipa Klase 1 B IEC 60601-1. (Konzultirajte korisnički priručnik vašeg uređaja za ispitivanje električne sigurnosti)
2. Ispitivanje zaštitne otpornosti uzemljenja nije potrebno za POC-125 LiDCO*rapid* monitor. Preskočite ispitivanje ručno ili ignorirajte rezultate ispitivanja ako je dio automatskog slijeda ispitivanja.
3. Sva ispitivanja moraju zadovoljiti IEC 60601-1 granice ispitivanja izuzev ispitivanja zaštitne otpornosti uzemljenja.

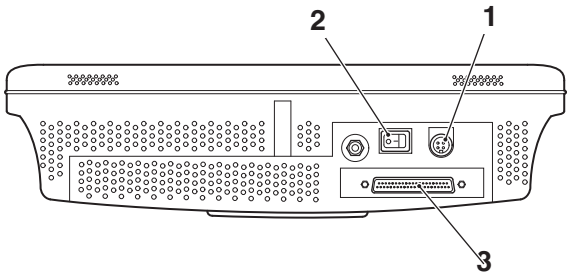
Napomena: Vijak u stražnjem dijelu monitora je isključivo ekvipotencijalna veza. *Nemojte* ga zamijeniti za zaštitno uzemljenje .

LiDCO*rapid* DTP1201 je uređaj 1. klase. Sustav je ispitan i sukladan je sa svim ključnim odredbama norme IEC 60601-1.

# D. Raspored priključnica monitora

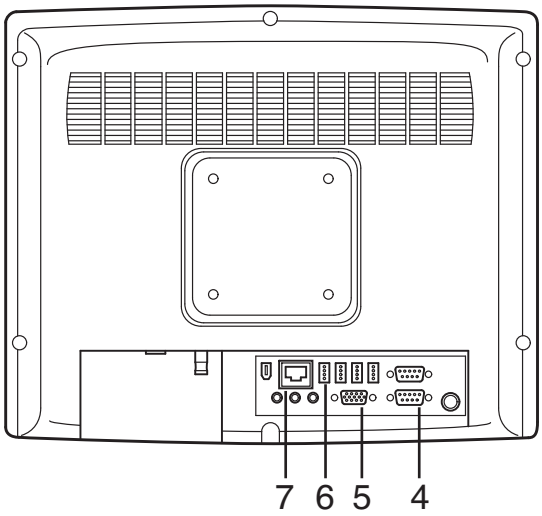
## POC-125/127

Pogled na monitor odozdo



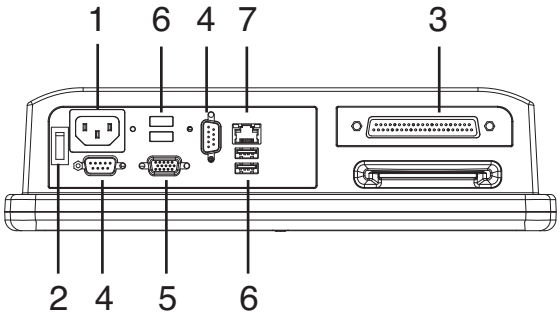

1. Ulaz električnog kabela
2. Prekidač za uključivanje/isključivanje
3. Ulaz signala krvnog tlaka (BP) do ADC kartice

Pogled na monitor straga




4. RS232
5. VGA
6. USB ulazi
7. Ethernet

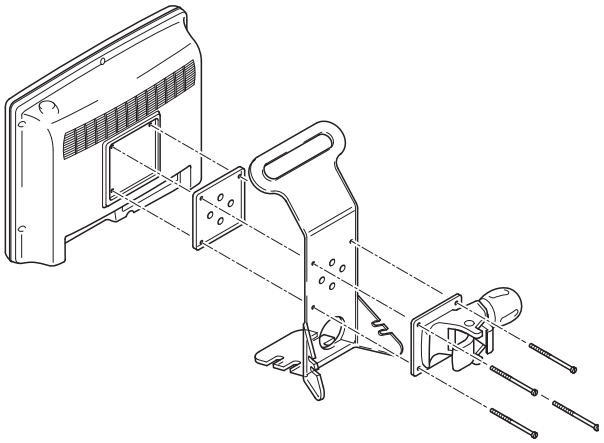
## DTP-1201



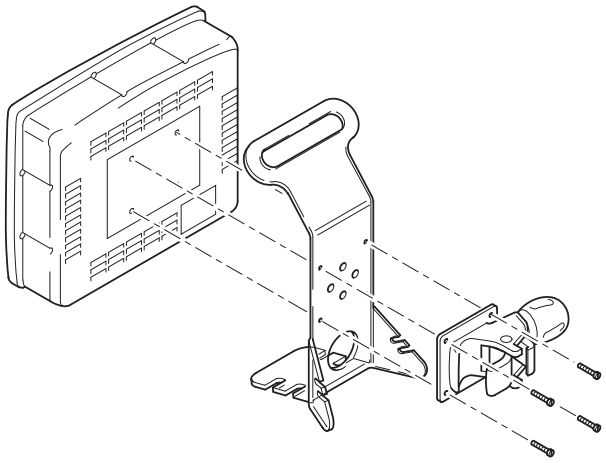

1. Ulaz električnog kabela
2. Prekidač za uključivanje/isključivanje
3. Ulaz signala krvnog tlaka (BP) do ADC kartice
4. RS232
5. VGA
6. USB ulazi
7. Ethernet

# E. Opcije montaže LiDCO*rapida*

• Stolni stalak i stezaljka za montiranje na šipku

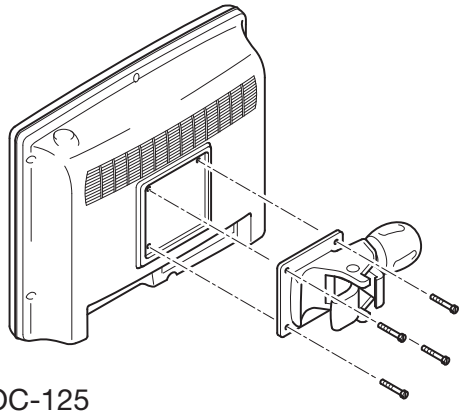


POC-125
Koristite komercijalne vijke 4 M4x20 mm

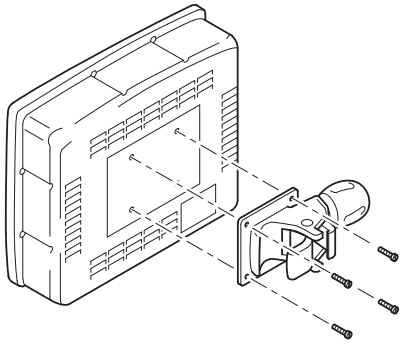


DTP 1201
Koristite komercijalne vijke 4 M4x16 mm

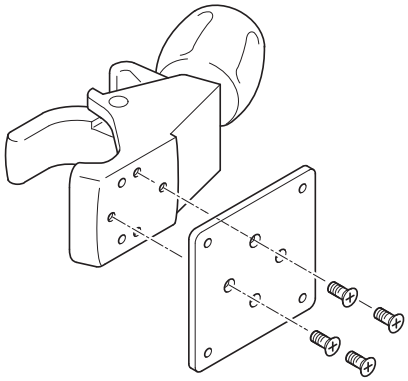
• Stezaljka za montiranje na šipku



POC-125
Koristite komercijalne vijke 4 M4x12 mm



DTP 1201
Koristite komercijalne vijke 4 M4x10 mm



10-32 X 5/16" FHMS (4-off)

## LiDCO Blood Pressure Module Installation

| Vijci M4, mm | LiDCO*rapid* (POC-125) | LiDCO*rapid* (DTP-1201) |
|---|---|---|
| Figure A Stezaljka za šipku | 25mm | 12mm |
| Figure C Stalak i stezaljka za šipku | 25mm | 16mm |
| Figure D Stalak | 25mm | 16mm |

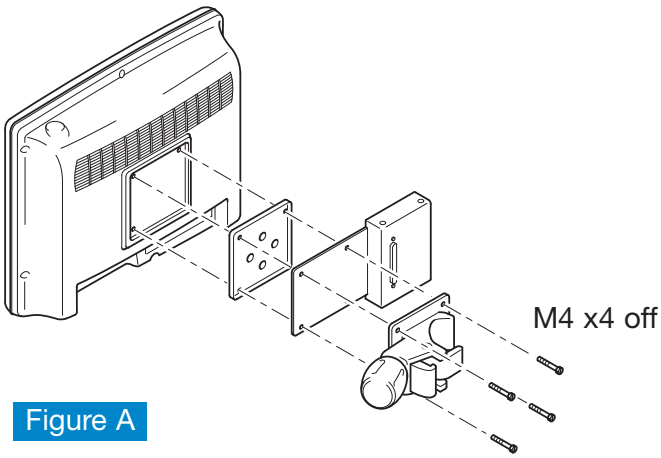
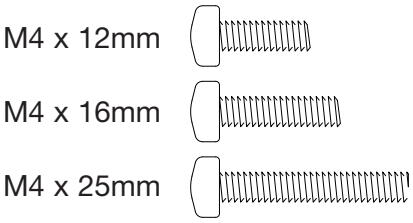



Figure A



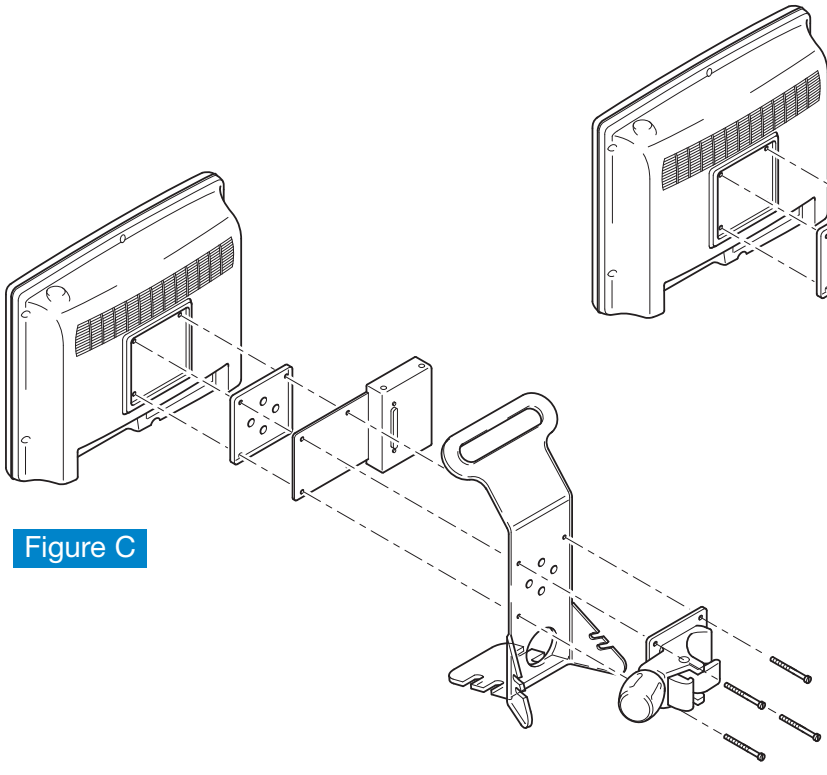




Figure C

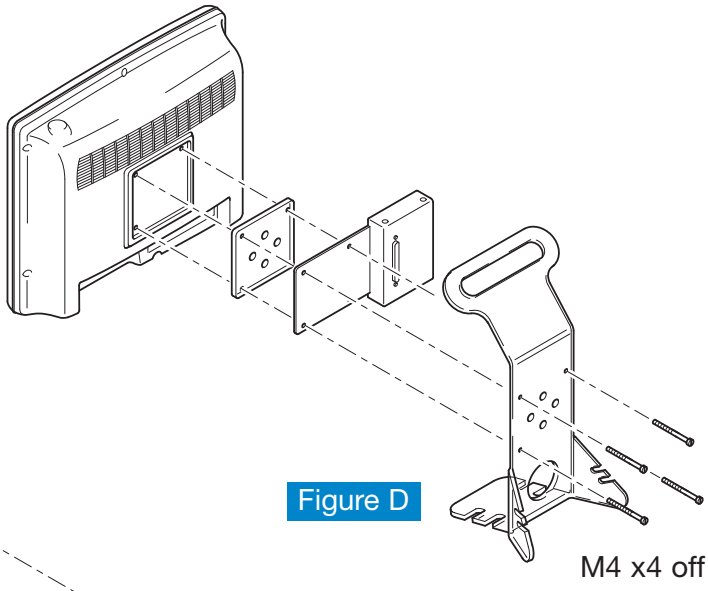



Figure D

# F. Literatura

1. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, Rhodes A, Grounds RM, Bennett ED. Early goal-directed therapy after major surgery reduces complications and duration of hospital stay. A randomised, controlled trial. 2005 Critical Care, 9:R687-R693 (DOI 10.1186/cc3887)
2. Michard F, Boussat S, Chemla D, Anguel N, Mercat A, Lecarpentier Y, Richard C, Pinsky M, Teboul JL: Relation between Respiratory Changes in Arterial Pulse Pressure and Fluid Responsiveness in Septic Patients with Acute Circulatory Failure Am J Respir Crit Care Med 2000; 162:134–138
3. Berkenstadt H, Margalit N, Hadaani M, Friedman Z, Segal E, Villa Y, Perel A: Stroke volume variation as a predictor of fluid responsiveness in patients undergoing brain surgery. Anesth analg 2001; 92:984-9.
4. Belloni et al Assessment of fluid responsiveness parameters for off pump coronary artery bypass surgery: A comparison among LiDCO, Transesophageal Echocardiography and Pulmonary Artery Catheter. 2007 Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2008 Apr; 22(2):243-8
5. Wilde, R.B.P, Schreuder, J.J, van den Berg, P.C.M, Jansen J.R.C, (2007). An evaluation of cardiac output by five arterial pulse contour techniques during cardiac surgery. Anaesthesia 62:760 –68.
6. Costa, G.C, Della Rocca G, Chiarandini, P, Mattelig, S, Pompei, L, Barriga M. S, Reynolds, T, Cecconi, M, Pietropaoli, P, (2007). Continuous and intermittent cardiac output measurement in hyperdynamic conditions: pulmonary artery catheter vs. lithium dilution technique. Intensive Care Medicine, doi:10:1007/s00134-007-0878-6.
7. Missant, C, Rex, S, Wouters, P.F, (2007) Accuracy of cardiac output measurements with pulse contour analysis (PulseCOTM) and Doppler echocardiography during off-pump coronary artery bypass grafting. European Journal of Anaesthesiology, 1-6, doi: 10.1017/S0265021507002979.
8. Pittman, J, Bar Yosef, S, SumPing, J, Sherwood M, Mark, J (2005). Continuous cardiac output monitoring with pulse contour analysis: A comparison with lithium indicator dilution cardiac output measurement. Critical Care Medicine 33: 2015-2021.
9. Hamilton, T.T, Huber, L.M, Jessen, M.E, (2002). PulseCO: a less-invasive method to monitor cardiac output from arterial pressure after cardiac surgery. Ann Thoracic Surgery, 74:S1408-12.
10. Smith J, Kirwan C, Lei K, Beale R (2005) Cardiac Output measured by lithium dilution and transpulmonary thermodilution in adult intensive care patients. Critical Care Medicine 33(12) Suppl; 207-S; A56
11. Smith J, Kirwan C, Lei K, Beale R (2007) Comparison between un-calibrated cardiac output using the femoral and radial arterial pressure waveform in critically ill patients ISECM A779
12. Marquez J., McCurry K., Severyn D., Pinsky M. (2008) Ability of pulse power, esophageal Doppler and arterial pulse pressure to estimate rapid changes in stroke volume in humans. Critical Care Medicine 36(11) 3001-7.

13. Kemps H, Thijssen E, Schep G, Sleutjes B,De Vries W, Hoogeveen A, Wijn P, Doevendans P. (2008) Evaluation of two methods for continuous cardiac output assessment during exercise in chronic heart failure patients. Journal of Applied Physiology 105: 1822-1829
14. Mills E, Jonas M, Wolff C, O'Brien T (2010) PulseCO consistency: variation in calibration factor over 24 and 48 hours. Poster presentation ISICEM, Brussels. Critical Care 14(1), p101
15. Jonas M, Mills E, Wolff C, O'Brien T (2010) Effect of cardiac arrhythmias on PulseCO calibration and performance. Poster presentation ISICEM, Brussels. Critical Care 14(1), p102
16. Green D, Paklet L (2010) Latest developments in peri-operative monitoring of the high-risk major surgery patient. International Journal of Surgery 8 90-99
17. Abdel-Galil K, Craske D, McCaul J (2010) Optimisation of intraoperative haemodynamics: early experience of its use in major head and neck surgery. Brit Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 48 (3) 189-191
18. Purushothaman B, O'Brian T, Green D (2010) The hemodynamic effects of anaesthetic induction and their correlation with changes in depth of anaesthesia. Proceedings of the 2010 Annual Meeting of the ASA
19. Koff M, Richard K, Novak M, Canneson M, Dodds T (2010) Elevated PPV predict an increased length of stay and morbidity during high risk abdominal surgery. Proceedings of the 2010 Annual Meeting of the ASA
20. Hadian M, Severyn D, Pinsky M (2010) The effects of vasoactive drugs on pulse pressure and stroke volume variation in postoperative ventilated patients. Critical Care In press
21. Linton N, Linton R (2003) Haemodynamic response to a small intravenous bolus injection of epinephrine in cardiac surgical patients. European Journal of Anaesthesiology 20: 298-304
22. Dyer RA, Piercy JL, Reed AR, Lombard CJ, Schoeman LK, James MF (2008) Hemodynamic changes associated with spinal anesthesia for cesarean delivery in preeclampsia. Anesthesiology Vol. 108, No. 5, 802 – 811
23. Jonas M, Fennell J, Brudney CS. (2008). Haemodynamic optimsation of the surgical patient revisited. Anaesthesia International, Spring 2008 Vol 2 No1
24. Archer T, Knape K, Liles D, Wheeler A, Carter B. (2008). The hemodynamics of oxytocin and other vasoactive agents during neuraxial anesthesia for cesarean delivery: findings in six cases. Int. J. Obstetric Anesthesia Vol. 17:3, 247-254.
25. Kim H, Hadian M, Severyn D, Pinsky M (2009). Cross-comparison of the trending accuracy of continuous cardiac output measurement devices in postoperation patients. Poster presentation ISICEM, Brussels. Critical Care, 13(Suppl 1):P209doi:10.1186/cc7373
26. Dyer R, Reed A, van Dyk D, Arcache M, Hodges O, Lombard C, Greenwood J, James M (2009) Hemodynamic Effects of Ephedrine, Phenylephrine, and the Coadministration of Phenylephrine with Oxytocin during Spinal Anesthesia for Elective Cesarean Delivery. Anesthesiology 111:753-65
27. Cecconi M, Monti G, Dawson D, Vamadan S, Hamilton M, Della Rocca G, Grounds RM, Rhodes A (2009) Dynamic Indices by PulseCO in post surgical intensive care patients. Proceedings of the 2009 Annual Meeting of the ESICM

28. P Brass, E Mills. J Latza, J Peters, E Berendes. LiDCO*rapid* and PICCO*plus* preload response parameter validation study. ISICEM 2011 doi:10.1186/cc9481

29. P Brass, E Mills. J Latza, J Peters, E Berendes. Comparison of cardiac index: LiDCO*rapid* and PICCO*plus* in the ICU. ISICEM 2011 doi:10.1186/cc9482

30. P D Santis, C Marano, F Cavallor, A Della'Anna, P DE Santis, C Bonarrigo, C Falcone, C Sandroni. Prediction of fluid responsiveness with the LiDCO System. Journal List, 2011 doi:10.1186/cc9484

31. C Willars, A Dada, D Green, Functional haemodynamic monitoring the relative merits of SVV, SPV and PPV as measured by the LiDCO*rapid* in predicting fluid responsiveness in high-risk surgical patients. Poster presentation, 2011 doi:10.1186/cc9486

32. S. Lobo, L Ronchi, N Oliveira, P Brandao, A Froes, G Cunrath, K Mishiyama, J Netinho, F Lobo. Restrictive strategy of intra-operative fluid maintenance during optimization of oxygen delivery decreases major complications after high-risk surgery. Crit Care 2011 Sep 23; 15(5): R226

# LiDCO*Rapid*

2313

Korisnički priručnik, LiDCO*rapid*, Croatian Li10689

Registrirano sjedište, istraživanje, razvoj i proizvodnja

LiDCO Limited
16 Orsman Road, London, N1 5QJ, UK
Telefon: +44 (0) 20 7749 1500 Telefaks: +44 (0) 20 7749 1501

Prodaja i marketing

LiDCO Limited
Unit M, South Cambridge Business Park, Babraham Road
Sawston, Cambridge, CB22 3JH, UK
Telefon: +44 (0) 1223 830666 Telefaks: +44 (0) 1223 837241

CE
0120

Vašeg lokalnog distributera pronađite na www.lidco.com

HM 81-01 UM-385

5 060110 520503 >

LiDCO Cardiac Sensor Systems